



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 16 721 A 1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**B 65 B 35/36**  
B 65 B 5/06  
B 65 B 21/12

DE 42 16 721 A 1

②① Aktenzeichen: P 42 16 721.3  
②② Anmeldetag: 20. 5. 92  
②③ Offenlegungstag: 25. 11. 93

⑦① Anmelder:  
Max Kettner Verpackungsmaschinenfabrik GmbH &  
Co KG, 81737 München, DE

⑦④ Vertreter:  
Schwabe, H., Dipl.-Ing.; Sandmair, K., Dipl.-Chem.  
Dr.jur. Dr.rer.nat.; Marx, L., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anwälte, 81677 München

⑦② Erfinder:  
Erben, Manfred, 8200 Rosenheim, DE; Julinek,  
Stefan, 8219 Rimsting, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Ein- oder Auspacken von Artikeln in Gebinde oder aus Gebinden

⑤⑦ Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Ein- oder Auspacken von Artikeln, insbesondere Flaschen oder Dosen, in Gebinde oder aus Gebinden werden die von Greifern aufgenommenen Artikel auf einer Umlaufbahn um eine in etwa lotrechte Achse kontinuierlich geführt. Die angeforderten Artikel werden unter kontinuierlicher Änderung ihrer Förderrichtung in die Umlaufbahn hinein- und aus ihr heraustransportiert. Die Gebinde werden zu der Umlaufbahn der Greifer hin und davon weg gefördert. Dabei werden die Gebinde auf einer der Umlaufbahn der Greifer zumindest vom Aufnehmen bis zum Abgeben der Artikel in etwa folgenden Strecke gefördert, wobei die Förderrichtung der Gebinde bei der Förderung in diese Strecke und vorzugsweise auch bei der Förderung aus dieser Strecke kontinuierlich verändert wird.

DE 42 16 721 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ein- oder Auspacken von Artikeln in Gebinde oder aus Gebinden gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 17.

Bei derartigen Verfahren und Vorrichtungen werden auf einem Artikelförderer herangeführte Artikel, beispielsweise Flaschen, Konservendosen und dergleichen, mittels eines Greifers jeweils ergriffen, über einen Gebindeförderer bewegt und ein entsprechendes Gebinde — meistens einen Flaschenkasten oder einen Karton — eingesetzt. Ebenso können Artikel aus Gebinden ausgepackt werden. Grundsätzlich können die Greifer einzeln angeordnet sein, im allgemeinen sind sie jedoch so ausgebildet, d. h. zu Packköpfen zusammengefaßt, daß sie die auf dem Artikelförderer normalerweise ausgerichtet und in Gruppen dargebotenen Artikel gruppenweise erfassen und transportieren können.

Aus der DE 34 14 695 A1 ist eine Packmaschine zum Umpacken von Flaschen bekannt, bei der auf einem Zuführtisch befindliche Flaschen in Gebinde umgepackt werden, die auf einer Förderbahn zu- bzw. abgeführt werden. Beim Auspacken werden die Flaschen nach dem Greifen und Auspacken aus den Gebinden auf den Zuführtisch abgestellt. Die Förderbahn für die Flaschenkästen ist in zwei Bereiche aufgeteilt, die L-förmig senkrecht zueinander verlaufen. Dabei wird der Bereich, auf dem die Flaschenkästen nach dem Umpackvorgang ablaufen, teilweise von dem Flaschentisch überdeckt, d. h. dieser Bereich verläuft teilweise unterhalb des Flaschentisches. Diese bekannte Vorrichtung dürfte jedoch den heutzutage geforderten Durchsatzraten an ein- bzw. auszupackenden Artikeln nicht gewachsen sein. So müssen angeforderte Artikel zuerst auf einen Flaschentisch abgesetzt, anschließend auf dem Flaschentisch in etwa senkrecht zur bisherigen Förderrichtung in den Bereich des Packkopfes mit den Greifern transportiert und dort an einem Anlauf gestoppt werden, dann von einem Packkopf aufgenommen und anschließend in ein in Quer- und Gegenrichtung gefördertes Gebinde abgesetzt werden. Die Gebinde müssen ebenfalls im Packbereich gestoppt werden. Nachteilig wirkt sich insbesondere aus, daß der Packkopf nicht kontinuierlich in eine Richtung auf einer Umlaufbahn bewegt wird, sondern durch schwenkende Hin- und Herbewegung zwischen den angeforderten Gebinden und der Aufnahme- bzw. Abgabestelle der Artikel auf dem Zuführtisch hin- und hergeschwenkt werden muß. Ein weiteres Taktungsproblem ergibt sich allein schon wegen des abrupten Wechsels der Bewegungsrichtung beim Übergang von dem Artikelförderer auf den Zuführtisch. Erhebliche Lärmprobleme, insbesondere hohe Impulsschallpegel, resultieren aus dem taktweisen Einfahren und jeweiligen Stoppen der Gebinde und Artikel. Auch der Umstand, daß zum Einpacken der Artikel in die Gebinde der Packkopf in Gegenrichtung zur Förderrichtung der Gebinde bewegt wird, dürfte sich nachteilig auswirken, da zum Einsetzen der Artikel in die Gebinde nur sehr wenig Zeit verbleibt.

Eine weitere Vorrichtung zum Ein- bzw. Auspacken von Artikeln in bzw. aus Kästen, Kartons oder dergleichen geht aus der DE 32 10 026 C2 hervor. Bei dieser Vorrichtung laufen die Packköpfe mit den daran angeordneten Greifern auf einer kreisförmigen Bahn um. Unterhalb der Packköpfe ist ein Drehteller zur Aufnahme der Artikel und der Gebinde am Zugreifort bzw. am Abgabeort angeordnet. Mit dem Drehteller ist ein Mit-

telständer drehfest verbunden, an dem Auslegearme, die die Packköpfe tragen, vertikal verschiebbar angeordnet sind, so daß die Auslegearme auf der Kurvenbahn kulissenartig heb- und senkbar geführt werden können. Nachteilig wirkt sich auch bei dieser Vorrichtung die notwendige Bewegungsrichtungsumkehr um etwa 90° bei der Übergabe der Gebinde vom Gebindeförderer auf den Drehteller aus. Das gleiche gilt für den in radialer Richtung erfolgenden Ablauf der leeren Gebinde und der ausgepackten, losen Artikel von dem Drehteller. Diese Vorrichtung dürfte sich insbesondere nicht zum Einpacken von lose zum Drehteller geförderten Artikeln in leere Gebinde eignen, da der Zulauf der angeforderten losen Artikeln zum Drehteller Probleme bereiten wird. Ferner weisen sämtliche Förderbahnen in radialer Richtung zu oder von dem Drehteller, so daß die Aufstellung solch einer Vorrichtung bei den üblicherweise gegebenen räumlichen Verhältnissen Probleme aufwerfen dürfte. Schließlich ist ein manueller Zugriff zu den kritischen Übergangsstellen zu und von dem Drehteller und zu der Artikelaufnahme bzw. -abgabe nur beschränkt möglich, da nicht alle kritischen Stellen ohne Überqueren der verschiedensten Förderbahnen erreichbar sind.

Auch die DE-PS 10 35 559 ist auf eine Vorrichtung zum Be- oder Entladen von offenen Flaschenkästen mit um eine stehende Achse bewegbaren Flaschengreifern gerichtet. Die Flaschengreifer werden kontinuierlich in einer geschlossenen Bahn bewegt, und für die zu be- oder entladenden Flaschenkästen sind von der Zulaufstelle an Mitnehmer vorgesehen, so daß die Flaschenkästen und die Flaschengreifer über einen Teilausschnitt der Bahn gemeinsam bewegt werden. Auch bei dieser Vorrichtung müssen die Kästen eingefahren und gestoppt werden, dann wird die Bewegungsrichtung der zulaufenden Flaschenkästen abrupt um 90° geändert. Ebenso verhält es sich beim Ausschleusen der Kästen, so daß dieser bekannte Ein- oder Auspacker in diesem Bereich nicht kontinuierlich, sondern getaktet betrieben werden muß. Infolge der in radialer Richtung zur Kreisbahn der Flaschengreifer weisenden Kastenförderer und der kreuzförmig dazu angeordneten Flaschenaufnahme und Flaschenabgabe ist ein manueller Zugriff zu diesen beiden besonders kritischen Stellen nur nach Überqueren eines der Gebindeförderer möglich. Neben dem Zeitverlust und der Geräuschentwicklung infolge des notwendigerweise getakteten Übergangs vom Kasten zulauf in die Kreisbahn der Flaschengreifer und aus der Kreisbahn auf den Kastenablauf erfahren die Kästen stoßartige Beschleunigungen und Verzögerungen beim Abstoppen und weiteren Transport in Querrichtung zur vorhergehenden Förderrichtung.

Kontinuierlich arbeitende Ein- oder Auspackmaschinen für Artikel in bzw. aus Gebinden sind aus der DE 33 36 766 C2 sowie aus der EP 0 251 032 B1 bekannt. Bei beiden Vorrichtungen laufen die Greifer kontinuierlich auf einer geschlossenen Umlaufbahn um. Auch die Förderung der Gebinde in und aus dem Greifbereich der Greifer erfolgt kontinuierlich. Bei der Vorrichtung nach der DE 33 36 766 C2 werden die Greifer um zwei räumlich voneinander getrennte Drehzentren umgelenkt, so daß sie über zwei Kurvenstücke in die jeweils geraden und parallel einander gegenüberliegenden Wegstücke für die Artikelaufnahme bzw. -abgabe laufen. Demgegenüber weist die Vorrichtung nach der EP 0 251 032 B1 eine einzige zentrale Achse auf, um die die Greifer in einer geschlossenen Bahn geführt werden. Das Wegstück für die Artikelaufnahme bzw. -abgabe muß jedoch

so lang wie möglich gestaltet werden, deshalb durchlaufen die Greifer dabei eine von der Kreisbewegung abgeleitete Ellipsenbahn. Unterstützt werden dazu die Greifer tragenden Greiferköpfe parallel gehalten. Diese Vorrichtung erfordert insbesondere wegen der Bahnführung der Greifer einen hohen getriebetechnischen Aufwand. Beiden vorbekannten Packerbauarten gemeinsam ist ferner der tangential zu den umlaufenden Greifern geführte Gebindeförderer und der parallel dazu auf der gegenüberliegenden Seite der Umlaufbahn der Greifer angeordnete Artikelförderer. Solche Packer benötigen daher, in Gebindeförderrichtung gesehen, konstruktionsbedingt viel Platz. Die manuelle Zugreifmöglichkeit im Fall von Betriebsstörungen, insbesondere bei der Artikelaufnahme und -abgabe, ist unbefriedigend, da jeweils der Gebindeförderer überquert werden muß, um von der Artikelaufnahme zur Artikelabgabe oder umgekehrt zu gelangen.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ein- oder Auspacken von Artikeln in Gebinde oder aus Gebinden zu schaffen, bei denen die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen nicht auftreten. Insbesondere sollen hohe Durchsatzraten für die ein- oder auspackenden Artikel erzielbar sein. Solch eine Vorrichtung soll ferner kompakt gebaut sein und sich den örtlichen Gegebenheiten, d. h. der Anordnung der Stationen im Zu- und Ablauf der Artikel und Gebinde, flexibel anpassen lassen. Gleichzeitig soll ein möglichst freier und damit schneller manueller Zugriff zu den kritischen Stellen der Vorrichtung, insbesondere zur Artikelaufnahme und -abgabe, beispielsweise im Falle von Betriebsstörungen, möglich sein.

Bei einem Verfahren zum Ein- oder Auspacken von Artikeln, insbesondere Flaschen oder Dosen, in Gebinde oder aus Gebinden, werden die von Greifern aufgenommenen Artikel auf einer Umlaufbahn um eine in etwa lotrechte Achse kontinuierlich geführt. Dabei bedeutet Umlaufbahn nicht, daß die Artikel einen vollen Umlauf um die in etwa lotrechte Achse vollführen müssen, sondern daß eine kontinuierliche Führung zumindest von der Aufnahme bis zur Abgabe durch die Greifer erfolgt. Zusätzlich werden die angeforderten bzw. abgeforderten losen Artikel unter kontinuierlicher Änderung ihrer Förderrichtung in diese Umlaufbahn hinein- bzw. aus ihr heraustransportiert. Gleichzeitig erfolgt der An- und Abtransport der Gebinde. Erfindungsgemäß werden die Gebinde auf einer der Umlaufbahn der Greifer zumindest vom Aufnehmen bis zum Abgeben der Artikel in etwa folgenden Strecke gefördert. Dabei wird auch die Förderrichtung der Gebinde bei der Förderung in diese Strecke und vorzugsweise auch bei der Förderung aus dieser Strecke kontinuierlich verändert.

Bei einer Vorrichtung zum Ein- oder Auspacken von Artikeln in Gebinde oder aus Gebinden mit auf einer Umlaufbahn um eine in etwa lotrechte, zentrale Achse kontinuierlich umlaufenden Greifern für die Artikel mit in etwa horizontal verlaufenden Förderern für die an- und abgeforderten Gebinde und mit einem in etwa horizontal verlaufenden und tangential zur Umlaufbahn der Greifer angeordneten Förderer für die Zu- oder Abführung der losen Artikel zu einer Aufnahme für die zu greifenden oder einer Abgabe für die losgelassenen Artikel wird dies dadurch erreicht, daß ein Gebindeförderer unterhalb der umlaufenden Greifer angeordnet ist, der zumindest über eine Strecke vom Greifen bis zum Loslassen der Artikel eine in etwa der Umlaufbahn der

Greifer folgende Kurve beschreibt und der sich in etwa in tangentialer Verlängerung an den Förderer für die antransportierten Gebinde und vorzugsweise auch in tangentialer Verlängerung an den Förderer für die abtransportierten Gebinde anschließt.

Weitere vorteilhafte, nicht glatt selbstverständliche Ausgestaltungen der Erfindung werden durch die Unteransprüche offenbart.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung liegen darin begründet, daß sowohl die Artikel als auch die Gebinde zumindest vom Aufnehmen bis zum Absetzen der Artikel auf in etwa gleichen Umlaufbahnen bzw. Teilstücken einer geschlossenen Umlaufbahn unter stetiger Änderung der Förderrichtung gefördert werden. Dabei bedeutet eine stetige Richtungsänderung, daß die Änderung kontinuierlich erfolgt, soweit dies technisch vernünftig realisierbar ist. Die Umlaufbahnen von Artikeln und Gebinden können grundsätzlich nebeneinander verlaufen, so daß die aufgenommenen Artikel durch eine entsprechende Parallelverschiebung in die Gebinde abgesetzt werden können bzw. nach der Aufnahme aus den Gebinden durch solch eine Parallelverschiebung auf die Umlaufbahn für die Artikel gebracht werden können, besonders bevorzugt verlaufen die entsprechenden Förderer jedoch in etwa übereinander. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden die weiteren, mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verbundenen Vorteile im Zusammenhang mit einer erfindungsgemäßen Ein- oder Auspackvorrichtung beschrieben.

Bevorzugterweise werden die Bewegungen der Greifer und der angeforderten, durch die Greifer aufzunehmenden Artikel zueinander synchronisiert. Vorteilhaft geschieht dies durch eine Geschwindigkeitsveränderung der Greifer auf der Umlaufbahn. Dabei wird die Geschwindigkeit der Greifer bei der Aufnahme der Artikel verzögert. Zusätzlich oder auch alternativ kann die Fördergeschwindigkeit der aufzunehmenden Artikel der Geschwindigkeit der Greifer angeglichen werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung geschieht dies durch eine pulsierend oder sinusförmig veränderte Transportgeschwindigkeit eines Artikelförderers. Bereits dadurch kann der Strom der kontinuierlich angeforderten Artikel bereits zu Artikelformationen gruppiert werden. Zudem können unterschiedliche Artikelgrößen durch eine pulsierende Bewegung des Artikelförderers weitgehend ausgeglichen werden.

Die Synchronisation der einzelnen Förderer mit den umlaufenden Greifern kann durch eine mechanische Kopplung der einzelnen Antriebseinrichtungen in Form eines Getriebes erfolgen. Bevorzugterweise werden die einzelnen, grundsätzlich unabhängigen Antriebseinrichtungen jeweils einzeln angesteuert und die Synchronisation in einem zentralen Maschinenrechner oder in einzelnen, den jeweiligen Antriebseinrichtungen zugeordneten und miteinander verkoppelten Mikrorechnern durchgeführt. Ein Synchronisationsvorgang kann beispielsweise durch einen Greifer bzw. einen Packkopf ausgelöst werden, wenn er eine bestimmte Position auf der Umlaufbahn durchläuft. Der gleiche Synchronisationsvorgang kann dann abgeschlossen werden, wenn der gleiche Greifer bzw. der gleiche Packkopf eine weitere Position nach der Aufnahme des bzw. der Artikel durchlaufen oder wenn eine Zählvorrichtung den Durchgang einer vorgegebenen Anzahl von Greifern bzw. Packköpfen festgestellt hat.

Bei einer erfindungsgemäßen Ein- oder Auspackvorrichtung, im folgenden Packer genannt, kann vorteilhafterweise die Lage und Orientierung des oder der Förde-

rer für die an- und abgeführten Gebinde platzsparend und sehr flexibel an die örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden. Die Förderung der Gebinde verläuft nicht wie bei den bekannten Vorrichtungen in einer geraden Linie am Packer vorbei oder radial darauf zu bzw. davon weg, was darüberhinaus eine abrupte Bewegungsumkehr zur Folge hätte. Bereits dies bringt eine große Platzeinsparung in Richtung der Gebindeförderung mit sich, insbesondere dann, wenn die Stationen vor und nach dem Packer nicht in einer Linie mit dem Packer aufgestellt sind oder aufgestellt werden sollen. Auch der nachträgliche Einbau in einen bereits vorhandenen Maschinenpark ist somit problemlos möglich. Die Zugänglichkeit zu den kritischen Stellen, d. h. der Artikelaufnahme und -abgabe, ist unbeschränkt und daher innerhalb kürzester Zeit möglich, weil keine konstruktionsbedingten Hindernisse zwischen diesen beiden Stationen liegen. Gleichzeitig erfolgt bei dem erfindungsgemäßen Packer eine allmähliche und damit stoßarme Richtungsumlenkung der Gebinde. Artikel und Gebinde können wie bei den Vorrichtungen mit tangential zu den Greifern verlaufendem Gebindeförderer völlig kontinuierlich transportiert werden, wodurch höchste Durchsatzraten erzielbar sind. Wird die Vorrichtung als Einpacker betrieben, so erfolgt vorteilhafterweise zumindest das Einsetzen der von den Greifern festgehaltenen Artikel in die Gebinde während des Transports auf der Umlaufbahn, so daß genügend Wegstrecke und damit Zeit für diesen kritischen Vorgang zur Verfügung stehen. Im Auspackmodus können grundsätzlich sowohl die Artikelaufnahme als auch die Artikelabgabe, d. h. das Absetzen der von den Greifern gehaltenen Artikel auf dem Artikeltransportband, innerhalb der Umlaufbahn erfolgen, so daß keiner dieser beiden Vorgänge zeitkritisch ist, wie dies bei sich tangentiell nur berührenden Bahnen von Greifern und Gebinden der Fall wäre.

Um Gebinde und Artikel ein möglichst großes Wegstück gemeinsam entlang der Umlaufbahn der Greifer zu führen, befindet sich die Aufnahme bzw. Abgabe für die Artikel in etwa senkrecht über der Übergabestelle der angeführten Gebinde auf den sich unterhalb der Umlaufbahn der Greifer erstreckenden Gebindeförderer. Besonders bevorzugt, da platzsparend, ist eine Konfiguration, bei der der Artikelförderer und der Förderer für die zu- bzw. abgeführten leeren Gebinde parallel übereinander angeordnet sind. Aus den genannten Gründen sollten die Gebinde zumindest über einen Winkel von 90° unterhalb der Greifer gefördert werden. Besonders bevorzugt erstreckt sich der dazu notwendige Gebindeförderer sogar über einen Winkel von 180° oder mehr unterhalb dieser Umlaufbahn.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Gebinde und die Artikel unter gleichzeitiger Drehung um ihre entsprechenden Hochachsen in der Umlaufbahn geführt. In diesem Fall genügt es, die Greifer, die einzeln umlaufen oder gruppenweise zu Packköpfen zusammengefaßt sein können, drehsteif an sternförmig von der zentralen Achse weisenden und um die zentrale Achse drehenden Tragarmen anzulenken. Die Tragarme können auch durch einen zahnkranzförmigen Ring oder eine Kreisscheibe ersetzt werden, die durch ein innenbzw. außenliegendes, angetriebenes Stirnrad in Drehung um die zentrale Achse versetzt werden. Bei dieser drehsteifen Befestigung der Greifer bzw. Packköpfe genügt es, den unterhalb der Umlaufbahn der Greifer angeordneten Gebindeförderer als einfachen Horizontalförderer, z. B. Scharnierbandket-

tenförderer, als feste oder mitrotierende Kreisscheibe oder insbesondere als Rollenförderer mit kegelförmigen Rollen, auszubilden. Die Gebinde gelangen somit nahtlos von dem geraden auf den im Bogen geführten Gebindeförderer. In die Förderebene des Gebindeförderers versenkbar Arretierungen, die als Anschlag für die angeführten Gebinde dienen können oder vorteilhafterweise als Mitnehmer auf die Gebinde in Förderichtung schiebend wirken, oder eine Kombination von beiden Arretierungsmöglichkeiten, sorgen für die Synchronisation der Gebinde zu den in die Gebinde einzusetzenden, von den Greifern gehaltenen Artikeln.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Gebinde und die Artikel drehungsfrei entlang der Umlaufbahn der Greifer gefördert. Dadurch können zum einen die auf die Greifer bzw. Packköpfe wirkenden Fliehkräfte beim Umlauf mit Artikeln gegenüber dem vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiel reduziert und zum anderen die für die Artikelaufnahme zur Verfügung stehende Wegstrecke verlängert werden. Versuche haben gezeigt, daß zum Greifen von Flaschen, die anschließend in Flaschenkästen eingesetzt werden, die entsprechenden Packköpfe im Aufnahmebereich einen Winkel von bis zu 5° zurücklegen dürfen, bis der seitliche Versatz gegenüber den Flaschen für ein sicheres Greifen zu groß geworden ist. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird der Gebindeförderer unterhalb der Umlaufbahn der Greifer durch auf einer Kreisbahn um die zentrale Achse umlaufende, z. B. tellerförmige, um ihre Hochachsen drehende Auflagen gebildet.

Bei einem bevorzugten Mechanismus zur Parallelhaltung der Auflagen ist ortsfest ein zentrales Antriebsrad zentrisch zur Rotationsachse angeordnet; mit diesem zentralen Antriebsrad über Zwischenräder in kämmendem Eingriff stehende Stirnräder laufen mit den Zwischenrädern wie Planeten um die Sonne um das zentrale Antriebsrad um. Auf den Mittelachsen dieser umlaufenden Stirnräder, und damit drehsteif verbunden, sind die Auflagen angeordnet. Damit diese Auflagen während ihres Umlaufs parallel gehalten werden, besitzen die umlaufenden Stirnräder ebensoviel Zähne wie das zentrale Antriebsrad. Der gleiche Mechanismus kann grundsätzlich auch zur Parallelhaltung der Greifer bzw. Packköpfe verwendet werden.

Ein weiterer bevorzugter Mechanismus zur Parallelhaltung der Auflagen, ebenso vorteilhaft zur Parallelhaltung der Greifer bzw. Packköpfe eingesetzt, wird durch jeweils ein feststehendes Stirnrad mit der zentralen Achse als Mittelachse und ein weiteres, mit den Greifern bzw. Packköpfen drehsteif verbundenes Stirnrad, die über ein schlupffreies Zugmittel miteinander verbunden sind, gebildet. Üblicherweise wird als Zugmittel eine Kette oder ein entsprechend stark ausgebildeter Zahnriemen verwendet. Die Greifer bzw. Packköpfe und die daran jeweils starr befestigten Stirnräder sind drehbar an Tragarmen oder dem bereits erwähnten zahnkranzförmigen Ring bzw. der Kreisscheibe angebracht. Eine Parallelhaltung wird auch erreicht, wenn die Gebinde über Halteinrichtungen, die an den Packköpfen angebracht sind, in ausgerichteter Stellung zu den Packköpfen gehalten werden. Gegebenenfalls müssen die Gebinde mittels solcher Halteinrichtungen zuvor ausgerichtet werden. Dabei können die Auflagen als Drehteller ausgebildet sein oder auch gleitfähige feste Unterlagen oder Förderbahnen die Auflage der Gebinde bilden.

Da die Greifer bzw. Packköpfe nicht beliebig dicht hintereinander angeordnet sein können, sondern eine



gewisse Teilung aufweisen, ist es zur Erhöhung der Durchsatzrate des erfindungsgemäßen Packers und zur Vermeidung von Stauungen im Bereich der Artikelförderung vorteilhaft, die Greifer mit einer höheren Umlaufgeschwindigkeit als die Fördergeschwindigkeit der Artikel zu verzögern. Zu diesem Zweck sind die Greifer bzw. die Packköpfe tragenden Tragarme schwenkbar an den entsprechenden, den Umlauf bewirkenden Mitteln, beispielsweise dem zahnkranzförmigen Ring, in der Umlaufebene schwenkbar befestigt. Sie können dadurch der konstanten Umdrehungsgeschwindigkeit ihrer jeweiligen Schwenkachse voraus- oder nachhelfen. Die Schwenkbewegung wird über einen starr oder gelenkig am Tragarm befestigten Hebel bewirkt, dessen freies Ende über ein geeignetes Führungsmittel, insbesondere eine Rolle oder einen einfachen Stift, entlang einer als Kulisse dienenden Bahn geführt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Tragarm, an dem ein Greifer oder ein Packkopf angelenkt ist, L-förmig ausgebildet mit der Schwenkachse im Schnittpunkt der Schenkel, der Anlenkung für den Greifer bzw. den Packkopf am Ende des einen Schenkels und mit dem entlang der Kulisse geführten Führungsmittel am Ende des anderen Schenkels. Mit einem Stift als Führungsmittel kann die Kulisse als horizontaler Kanal ausgebildet sein; bei einer Rolle wird der Andruck gegen die Kontur der Kulisse durch einen entsprechend am Tragarm angelenkten Ausgleichszylinder bewirkt. Das Führungsmittel läuft dabei in Umfangersichtung gesehen der Schwenkachse des Tragarms voraus, kann aber auch spiegelbildlich angeordnet sein, wenn die Umkehr bei der Kulissenkontur sinngemäß berücksichtigt wird.

Über den größten Teil der Umlaufbahn ist die Kontur der Kulisse als Kreis ausgebildet, d. h. der Abstand der Kulissenpunkte vom Zentrum ist konstant. Im Bereich der Artikelaufnahme, in der der Tragarm zur Verzögerung der Greifergeschwindigkeit entgegen der Umlaufrichtung geschwenkt werden muß, weist die Kulisse zumindest einen Abschnitt auf, bei dem der Abstand zum Zentrum kontinuierlich ansteigt und nach Erreichen eines Maximums wieder auf dem Ausgangswert abfällt. Wenn das Führungsmittel der Schwenkachse nachläuft, müssen die Abstände der Kulissenführungspunkte entsprechend abfallen und nach Erreichen eines Minimums wieder auf den Kreisabstand ansteigen.

In einer alternativen Ausführungsform ist der Tragarm nicht L-förmig, sondern als gerader Stab ausgebildet mit der Schwenkachse an einem Ende und der Anlenkung für den Greifer bzw. den Packkopf am anderen Ende. Zwischen diesen beiden Anlenkpunkten ist mit einem Ende ein als Hebel dienender starrer Stab gelenkig befestigt. Das freie Ende dieses Stabes ist mit dem Führungsmittel, vorteilhafterweise einer Rolle, verbunden, das entlang der erwähnten Kontur der Kulisse geführt ist. Besonders vorteilhaft sind jeweils benachbarte Tragarme mit solch einem Führungsmittel verbunden. In dieser Konfiguration kann auf den Ausgleichszylinder, wie er bei dem L-förmigen Tragarm mit einer Rolle als Führungsmittel notwendig ist, verzichtet werden, da der Ausgleich und Andruck des Führungsmittels an die Kontur der Kulisse durch die jeweils benachbarten, vor- und nachhelfenden Tragarme erfolgt. Die Verbindungen zwischen den Hebeln müssen nicht grundsätzlich als starre Stäbe ausgebildet sein; es können auch Kettenstücke oder andere geeignete, nicht dehnbare Verbindungsmittel Verwendung finden.

Im Bereich der besonders kritischen Aufnahme der

lose angeforderten Artikel können die Greifer vorteilhaft ein Wegstück zwangsweise geradlinig geführt sein. Dabei ist im Bereich der Artikelaufnahme bzw. -abgabe eine der zentralen Achse zugewandte, geradlinige Kulisse angeordnet, die beim Passieren der Artikelaufnahme abgefahren wird. Besonders vorteilhaft ist die Geradföhrung in Verbindung mit der vorher beschriebenen, gegen die Umlaufrichtung erzeugten Relativbewegung der Greiferköpfe im Aufnahmebereich der Flaschen. Auch eine entsprechende Ausbildung der Kulisse für das Beschleunigen und Verzögern der Greifer ist denkbar.

Wird die Geschwindigkeit der Greifereinrichtungen bzw. die Geschwindigkeit der Greiforgane und damit deren Beabstandung zueinander während des Einpackvorganges unverändert beibehalten, so muß der Artikelförderer, der die Artikel mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit an der erfindungsgemäßen Packvorrichtung eintreffen läßt, dafür sorgen, daß der durch die Teilung zwischen den Packköpfen bewirkte Abstand zwischen der zu ergreifenden Artikelformation und der für den betreffenden Greifvorgang bestimmten Greifereinrichtung ausgeglichen werden kann.

Erfindungsgemäß verlangsamt der Artikelförderer, nachdem eine Artikelformation von einer Greifereinrichtung abgehoben worden ist, seine Fördergeschwindigkeit, um es der nachfolgenden Greifereinrichtung, die mit konstanter Geschwindigkeit fährt, zu ermöglichen, den Abstand bzw. die Nachlaufstrecke zu der zu ergreifenden Formation aufzuholen und sich mit der zu ergreifenden Artikelformation zu synchronisieren.

Zu diesem Zweck laufen innerhalb des Artikelförderers separat, vorzugsweise zusammen mit den Greifereinrichtungen synchronisiert angetriebene, vertikal zur Förderrichtung ausfahrbare Auf- bzw. Anlaufeinrichtungen mit. Diese Anlaufeinrichtungen, zum Beispiel Bolzen, Stifte oder dergleichen, die mit den Greifereinrichtungen synchronisiert laufen sollten, werden im Bereich der Artikelaufnahme aus der Ebene des Artikelförderers herausgefahren, während die zuvor langsamer geförderten Artikel beschleunigt werden, indem der Artikelförderer seinen Fördervorgang beschleunigt fortsetzt. Hierdurch fährt die Artikelformation, die als nächstes ergriffen werden soll, gegen den ausgefahrenen Anlauf bzw. Bolzen, wodurch diese Formation automatisch zu der als nächstes zugreifenden Greifereinrichtung synchronisiert ist. Auf diese Weise können die Greifereinrichtungen im Extremfall sogar ohne variierende Geschwindigkeiten und damit variierende Abstände zueinander Artikel aus einem quasi kontinuierlichen Artikelstrom ergreifen.

Der geschilderte Synchronisationsvorgang läßt sich noch dadurch unterstützen, daß die mit konstanter linearer Geschwindigkeit angetriebenen Greifereinrichtungen mit zusätzlich an der Endlosführung bzw. einer separaten Endlosführung mit den Greifereinrichtungen mit umlaufenden Anläufen versehen sind.

Die in dem Artikelförderer separat umlaufenden Bolzen bzw. Stifte, die zur Synchronisation einer Artikelformation aus der Ebene des Artikelförderers herausgefahren werden können, können auf einem separaten endlos umlaufenden Band geführt werden, wobei der Artikelförderer zumindest zum Beispiel im Auf- und Abtauchbereich der Stifte entsprechende Ausnehmungen aufweisen sollte.

Noch vorteilhafter läßt sich die erfindungsgemäße Packvorrichtung dadurch ausgestalten, daß die Greifereinrichtungen zusätzlich noch in horizontaler Richtung

entlang der linearen Bereiche, nämlich zumindest im Bereich der Artikelaufnahme, mit variierenden Geschwindigkeiten angetrieben werden, beispielsweise wie zuvor beschrieben. Hierbei läßt sich durch die Kombination der in dem Artikelförderer vorgesehenen und mit den mit variierenden Geschwindigkeiten angetriebenen Greifereinrichtungen synchronisierten Stifte dafür sorgen, daß keine übermäßig großen Variationen der Fördergeschwindigkeit des Artikelförderers erforderlich sind. Die variierende Geschwindigkeit bzw. Teilung der Greifereinrichtungen wird auf die in Artikelaufrichtung größte Artikel- und/oder Artikelformationsgröße eingestellt. Die Artikel werden annähernd mit der Geschwindigkeit aus dem Artikelstrom entnommen wie sie angefordert werden. Die Anläufe oder Synchronisationseinrichtungen können in diesem Fall zum Beispiel zwischen die Lücken der aneinander gereihten Artikel einfahren. Bei kleineren Artikelformationsgrößen muß nun nur noch die Differenz zur größten Artikelformation mit variierenden Geschwindigkeiten des Artikeltransporteurs innerhalb eines Intervalls ausgeglichen werden. Es versteht sich von selbst, daß dieses die optimierte Lösung darstellt, da die Artikel auf dem Artikelförderer nun nicht mehr derart extrem beschleunigt bzw. verzögert werden müssen, wie dies bei Greifereinrichtungen mit konstanter Teilung bzw. Umlaufgeschwindigkeit erforderlich wäre.

Es ist klar, daß die Stifte, die innerhalb des Förderbandes mitlaufen, alternativ zu im folgenden noch näher erläuterten direkt mit den Greifereinrichtungen umlaufenden Anläufen bzw. Anlaufrechen einsetzbar sind. Die kombinierte Einsatzmöglichkeit der Stifte in Verbindung mit umlaufenden Anläufen bzw. Rechen ist bereits oben angesprochen worden.

Vorteilhafterweise kann der Artikelförderer im Bereich der Artikelabgabe einen separaten Förderabschnitt aufweisen, um die abgesetzten Artikel aus diesem Bereich beschleunigt hinauszufördern.

Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im einzelnen erläutert. Dabei werden weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung offenbart.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Ein- oder Auspackvorrichtung in Draufsicht mit parallel gehaltenen Gebinden und Packköpfen;

Fig. 2 eine Ein- oder Auspackvorrichtung in Draufsicht mit sich entlang der Umlaufbahn um ihre Hochachsen drehenden Gebinden und Packköpfen;

Fig. 3 Anordnungen a) bis h) von Gebinde- und Artikelförderern;

Fig. 4 die Ein- oder Auspackvorrichtung gemäß Fig. 2 in Seitenansicht;

Fig. 5 die Ein- oder Auspackvorrichtung gemäß Fig. 1 im Schnitt F-F;

Fig. 6a die Gebindeförderung der Ein- oder Auspackvorrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 6b die Gebindeförderung gemäß Fig. 1 mit gegenüber Fig. 6a verlängerter Parallelführung von Gebindeförderer und Greifern bzw. Packköpfen;

Fig. 7 einen Mechanismus zur Parallelhaltung und zur Beschleunigung/Verzögerung der Greifer- bzw. Packköpfe;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform zur Parallelhaltung und Beschleunigung/Verzögerung der Greifer- bzw. Packköpfe;

Fig. 9 eine Ausführungsform zur Erzeugung einer geraden Wegstrecke der Greifer im Bereich der Artike-

laufnahme;

Fig. 10 eine Artikelaufnahme bzw. -abgabe mit einem Artikelförderer, der mit einer variierenden Geschwindigkeit angetrieben wird; und

Fig. 11 eine Artikelaufnahme bzw. -abgabe, bei der die umlaufenden Greifer mit variierender Geschwindigkeit angetrieben werden.

In Fig. 1 ist eine Ein- oder Auspackvorrichtung, im folgenden kurz Packer genannt, dargestellt, bei der lose Artikel A auf einem in etwa horizontal verlaufenden Förderer 4 und Gebinde G auf einem ebenfalls in etwa horizontal verlaufenden Förderer 8 zu einer Artikelaufnahme 42 gefördert werden. Der Artikelförderer 4 und der Gebindeförderer 8 verlaufen parallel zueinander, mit dem Gebindeförderer 8 unterhalb des Artikelförderers 4. Die Förderer 4 und 8 verlaufen im Bereich der Aufnahme 42 parallel zum Geschwindigkeitsvektor von in Drehrichtung D um eine zentrale Achse Z drehenden Auflagen 14 für die Gebinde G und Greifern 30 für die Artikel A. Bei den Artikeln A und den Gebinden G handelt es sich um Flaschen und Flaschenkästen. Entsprechend sind die einzelnen Greifer 30 gruppenweise zu Packköpfen 32 mit mehreren Greifern 30 zusammengefaßt. Die Greifer 30 bzw. die Packköpfe 32 sind entlang einer Umlaufbahn (U) heb- und senkbar angeordnet.

Ein an den Packköpfen 32 befestigter Zentrierer 34 dient dazu, die lose angeforderten Artikel A in eine definierte Ausgangslage zum Greifen durch die Greifer 30 zu bringen. Hierzu können auch alternative Mittel, z. B. Stifte, verwendet werden, an denen die Artikel A anlaufen. Die Stifte bewegen sich innerhalb des Artikeltransportes 4 separat angetrieben mit den Artikeln A und fahren im Aufnahmebereich 42 von unten vor die erste Artikelreihe einer Formation von Artikeln A. Von besonderem Vorteil kann es sein, den Artikelförderer 4 weiterzuführen, damit eventuell nicht ergriffene Artikel A weitergefördert werden und nicht auf die darunterliegende Gebindebahn 10 fallen. Hierbei können die Artikel A vorzugsweise über eine angeschlossene Rückführung wieder in den zulaufenden Flaschenstrom eingeschleust werden.

An den geradlinig verlaufenden Gebindeförderer 8 schließt sich ein Gebindeförderer 10 an, der sich über einen Winkel von etwa 180° unterhalb der auf der Umlaufbahn U umlaufenden Greifer 30 und dieser Umlaufbahn U folgend, erstreckt. An den unterhalb der Umlaufbahn U angeordneten Gebindeförderer 10 schließt sich wiederum ein die Gebinde G abtransportierender, geradlinig verlaufender Förderer 9 für die gefüllten Gebinde G/A an. Im Bereich der Umlaufbahn U der Greifer 30 wird der Gebindeförderer 10 durch auf einer Kreisbahn geführte, tellerförmige Auflagen 14 gebildet. Im Bereich der Aufnahme 42 werden die angeforderten Gebinde G auf die Auflagen 14 gefördert und eine Gruppe von Artikeln A durch die Packköpfe 32 gegriffen. Die Packköpfe 32 und die Auflagen 14 bewegen sich von der Aufnahme 42 mit jeweils einem Packkopf 32 über einer Auflage 14 auf der Umlaufbahn U. Zum Absetzen der Artikel A in die Gebinde G steht nahezu der gesamte, gemeinsam überdeckte Winkel von 180° zur Verfügung, wenn der Förderer 4 kurz nach der Artikelaufnahme 42 endet.

Fig. 2 zeigt die gleiche Anordnung von Gebinde- und Artikelförderern 4 und 8, 9, 10. Im Bereich der Umlaufbahn U werden die Auflagen 14 und die Packköpfe 32 jedoch nicht parallel gehalten. Die Packköpfe 32 und die Auflagen 14 laufen karussellartig um. Der Artikelförde-

rer 4 ist zudem nicht geradlinig über die Umlaufbahn U hinausgeführt, wie in Fig. 1, sondern läuft ein kleines Stück parallel zur Umlaufbahn U. Dadurch vergrößert sich der Bereich der Aufnahme 42 für die Artikel A um ein kurzes gebogenes Wegstück, dessen Länge durch die zum Greifen maximal erlaubte Aufspreizung der gruppenweise angeforderten Artikel A begrenzt wird.

In Fig. 3 sind neben der Konfiguration a), die der Anordnung gemäß den Fig. 1 und 2 entspricht, weitere Beispiele möglicher Anordnungen von Artikel- und Gebindeförderern 4 und 8, 9, 10 dargestellt. In Konfiguration b) ist der Artikel- und Gebindeförderer wie in Fig. 1 gestaltet. Der Gebindeförderer 10 ist jedoch über einen Winkel größer als  $180^\circ$  umgelenkt, so daß die leeren Gebinde auf dem Gebindeförderer 9, der parallel direkt neben den Zuförderern 4, 8 verläuft, abtransportiert werden können. Diese Anordnung von Förderern 4, 8, 9, 10 bringt neben einer Raumersparnis gegenüber der Anordnung gemäß Konfiguration a) einen maximalen Bereich der Zugänglichkeit zum Packer und ein verlängertes Wegstück zum Einsetzen der Artikel A in die Gebinde G. Die weiteren Konfigurationen c) bis h) zeigen darüber hinaus, wie solch ein Packer flexibel den örtlich gegebenen Raumverhältnissen, insbesondere an die unterschiedlichsten Standorte der dem Packer vor- und nachgeschalteten Stationen bei geringstmöglichem Platzverbrauch durch den Packer selbst, angepaßt werden kann. Die strichlierte Weiterführung des Artikelguttransports deutet die Möglichkeit an, den Transport über den Aufnahmebereich hinauszuführen. Bei den Fig. d), e), f) z. B. werden die auslaufenden Gebinde G über die zulaufenden Förderer 4 bzw. 8 transportiert. Dies ist möglich, wenn die Gebinde G beim Packvorgang gegen die Artikel A gehoben werden, anstelle des umgekehrten Vorgangs die Artikel A zu den Gebinden G abzusenken.

In Fig. 4 sind der Packer gemäß Fig. 2 in Seitenansicht und die Artikel- und Gebindeförderer 4 und 10 im Schnitt dargestellt. Der gesamte Packer ist an einer Säule 50, die auf einem fußartigen Gestell 55 steht, angebracht. Die Packköpfe 32 mit den Greifern 30 sind über eine verdrehsichere Linearführung 61 an Tragarmen 90 aufgehängt, die an einem Ring 84, von dem sie sternförmig abgehen, befestigt sind.

Der mit einer Innenverzahnung versehene und somit als Zahnkranz ausgebildete Ring 84 wird durch ein von einem Motor 80 angetriebenen Stirnrad 82 durch kämmenden Eingriff in Drehung um die zentrale Achse Z versetzt. Der in den Bereich der Aufnahme 42 laufende Packkopf 32 wird zum Greifen der Artikel A senkrecht nach unten auf die zu greifenden Artikel A zu bewegt. Bevor die Greifer 30 in Berührung mit den Artikeln A gelangen können, werden die lose angeforderten Artikel A mittels eines am Packkopf 32 angeordneten Zentrierers 34 in die zum Greifen erforderliche Stellung gebracht. Statt der Zentrierer 34 am Packkopf 32 könnten auch entsprechende Ausrichtorgane im Artikelförderer 4 oder seitlich dazu, beispielsweise ein verzögernder Anschlag, vorgesehen sein. Nach dem Greifen werden die weiterlaufenden Packköpfe 32 in der Linearführung 61 wieder nach oben verfahren. Zum Einsetzen der Artikel A in das Gebinde G wird der Packkopf 32 über einem darunter befindlichen Gebinde G abgesenkt und die Artikel A in das Gebinde G eingesetzt. Da die Packköpfe 32 zum Einsetzen der Artikel A in die Gebinde G ein vergleichsweise großes Wegstück abgesenkt werden müssen, kann der Gebindeförderer 10 im Bereich der Umlaufbahn U, im vorliegenden Fall eine Kreis-

bahn, auch senkrecht nach oben, den sich absenkenden Packköpfen 32 entgegen, verfahren werden. Der Gebindeförderer 10 ist zu diesem Zweck bei 15 höhenverschieblich gelagert. Das Linearlager 15 ist an einer senkrechten Halterung 52, die starr mit den Tragarmen 90 bzw. dem Ring 84 verbunden ist, angebracht. Die Halterung 52 ist gegenüber der Säule 50 zusätzlich durch ein Drehlager 49 abgestützt. Die Höhenbewegung der Auflage 14 wird über eine an dem Gebindeförderer 10 angebrachte Rolle 46, die auf einer Führungsschiene 48 abläuft, bewirkt.

In Fig. 5 ist der Packer gemäß Fig. 1 im Schnitt F-F dargestellt. Bei diesem Packer werden die Packköpfe 32 und die Auflagen 14 für die Gebinde G während ihres Umlaufs parallel gehalten. Die zentrale Säule 50 ist in einem rahmenartigen Gestell 55 gehalten. Jeweils identische Parallelhaltungsstufen, bestehend aus einem feststehenden Zentralrad 72 bzw. 72', Zwischenrädern 73 bzw. 73' und umlaufenden Stirnrädern 74 bzw. 74', sorgen für die Parallelhalterung der Auflagen 14 bzw. der Packköpfe 32 entlang der Umlaufbahn U um die zentrale Achse Z. Die umlaufenden Teile des Packers sind über die Halterung 52, die drehbar an der Säule 50 gelagert ist, abgestützt. Die Halterung 52 besitzt die Form einer leeren, aufgestellten Kabeltrommel, die die Säule 50 mit ihrem hülsenförmigen Teil umschließt und in deren unteren flanschartigen Auslegern 51 die Auflagen 14 und in deren oberen flanschartigen Auslegern 53 die Packköpfe 32 jeweils drehbar um ihre eigene Hochachse gelagert sind. Der obere Ausleger 53 ist stirnseitig mit einer Außenverzahnung versehen und wird über das Stirnrad 82 vom Motor 80 in Drehung um die zentrale Achse Z versetzt. Die Stirnräder 74 bzw. 74' sind in der Halterung 52 ihrerseits jeweils drehbar gelagert, so daß sie drehfrei um die zentrale Achse Z umlaufen können.

Eine Alternative des Maschinenaufbaus besteht darin, den Mittelteil der Halterung 52 und der Säule 50 entfallen zu lassen. Ersatzweise wird dabei die Halterung 52 oberhalb der Greiferköpfe 32 und die Ausleger 51 werden am Gestell 55 unten gelagert. Die Antriebsverbindung der oberen mit den unteren Rotationsteilen erfolgt über eine zentrale Synchrowelle. Dadurch wird die Sicht zur gegenüberliegenden Maschinenseite verbessert.

Die Parallelhaltung für die Auflagen 14 ist in den Fig. 6a und 6b, die ein Ausführungsbeispiel für den Gebindeförderer 10 darstellen, zu erkennen. Das Zentralrad 72 und die umlaufenden Stirnräder 74, auf denen die Auflagen 14 starr befestigt sind, weisen die gleichen Zähnezahlen auf. Die Zwischenräder 73 sind drehbar, mit jeweils einer Auflage 14 umlaufend, gelagert. Ihre Zähnezahl ist der Gesamtgeometrie entsprechend zu wählen.

In den Fig. 6a und 6b sind ferner Gebindeförderer 8 und 9 für die zu- und abgeführten Gebinde G dargestellt, die als Rollenförderer ausgebildet sind. Diese Gebindeförderer 8 und 9 könnten jedoch ebenso als Bandförderer mit in Förderrichtung verlaufenden, schmalen Parallelbändern ausgeführt sein. Die angeforderten Gebinde G werden im Bereich des Übergangs vom geradlinigen Förderer 8 auf die in einer Kreisbahn geführten Auflagen 14 durch zwei seitlich angeordnete Förderbänder 19 hindurch transportiert. Sie werden dabei beschleunigt, und auf die unter dem Gebindeboden durchlaufenden Auflagen 14 gegen einen Anschlag 17 gefördert. Somit ist ein völlig kontinuierlicher Gebindezulauf gewährleistet. Bei Bedarf könnten die Gebinde G durch diese Seitenbänder 19 auch verzögert und bei Maschi-

nenstillstand gestoppt werden. Die Fördergeschwindigkeit der Seitenbänder 19 und die Fördergeschwindigkeit des Gebindeförderers 8 sind auf die Umlaufgeschwindigkeit der Auflagen 14 abgestimmt. Dies kann durch starre Übersetzungsverhältnisse untereinander oder auch durch elektronisch geregelte Antriebe mit programmäßig vorgegebenen variablen Übersetzungsverhältnissen erfolgen.

Auf den Auflagen 14 sind zur Arretierung der Gebinde G stift- oder klinkenartige Anschläge 17 und gegebenenfalls auch stift- oder klinkenartige, versenk- und verschiebbare oder verschwenkbare Mitnehmer 18 angeordnet, so daß die Gebinde G auf den Auflagen 14 in einer definierten Stellung geführt werden. Wie der Zulauf, ist auch der Ablauf der Gebinde G aus dem Bereich der Umlaufbahn U in den geradlinigen Gebindeförderer 9 harmonisch, d. h. in tangentialer Verlängerung anschließend, gestaltet. Zum sicheren Einleiten auf die geradlinige Förderbahn sind am Förderer 9 über die Auflagen 14 stehende, in die Umlaufbahn U hineinreichende Leitelemente 6 und 7 vorgesehen. Statt dieser passiven Leitelemente 6 bzw. 7 können in diesem Übergangsreich angetriebene Seitenförderer vorgesehen sein. Dies hätte insbesondere den Vorteil, daß der Gebinde-transport aus der Umlaufbahn, d. h. vom Gebindeförderer 10 auf den Förderer 9 beschleunigt werden könnte, um dadurch beispielsweise jeder Verstopfungsgefahr vorbeugen zu können. Der Mitnehmer 18 ist zu diesem Zeitpunkt bereits abgelenkt. Er kann zu diesem Zweck insbesondere als Klinke ausgebildet sein, die nur in einer Richtung sperrt und in der anderen Richtung bei Widerstand abschwengt.

Gegenüber der Ausführung von Fig. 6a wird der Gebindeförderer 10 nach Fig. 6b um mehr als 180°, beispielsweise um etwa 270°, umgelenkt und nach erneuter Richtungsumkehr im gegenläufigen Sinn parallel, direkt neben dem Artikelförderer 8 als Gebindeförderer 9 weitergeführt. Die Übergabe der Gebinde G vom Gebindeförderer 10 auf den Gebindeförderer 9 erfolgt durch die bei der Aufnahme der Gebinde G in die Umlaufbahn U als Anschläge dienenden Arretierungen 17. Diese Arretierungen 17 dienen bei der Abgabe auf den Gebindeförderer 9 zum Ausschieben der Gebinde von den Auflagen 14 auf den Gebindeförderer 9. Die Mitnehmer 18 schwenken zum Ausschieben der Gebinde 6 ab oder tauchen weg. Die Ausschiebefunktion kann alternativ auch durch einen separat angebrachten Ausschubbalcken oder -hebel übernommen werden, der beispielsweise über einen mit den Auflagen 14 umlaufenden Nocken oder eine Rolle angesteuert wird.

Wie in Fig. 5 dargestellt, ist jeder Packkopf 32 an einer Vertikalstange 33 gehalten, die wiederum heben- und senkbar in dem umlaufenden Stirnrad 74' drehfest lineargelagert ist. Zur Steuerung der Heben- und Senkbewegung der Packköpfe 32 während ihres Umlaufs um die zentrale Achse Z dient eine am Rahmen 55 angebrachte, der Umlaufbahn U der Greifköpfe folgende Führungsschiene 54. Die Vertikalstange 33 ist in einer in der Halterung 52 drehfest aber in der Höhe verschiebbar gelagerten Hülse 58 drehbar gelagert. Beim Umlauf des Packkopfes 32 läuft ein an der Hülse 58 befestigtes Laufrad 56 auf der Führungsschiene 54 ab, deren Höhe entlang des Umlaufs variabel ist. Dadurch werden die Hülse 58 und die drehbar in der Hülse 58 gelagerte Vertikalstange 33 mit dem Packkopf 32 entsprechend den Funktionen Greifen und Loslassen der Artikel A beim Umlaufen angehoben und abgesenkt. Zum Einsetzen der Artikel A in die Gebinde G oder zum Auspak-

ken könnten alternativ oder zusammen mit den Packköpfen 32 auch die Auflagen 14 vertikal verfahren werden, mit dem Vorteil, daß der lange Weg beim Heben und Senken der Packköpfe 32 zum Einsetzen in die Gebinde bzw. beim Auspacken aus den Gebinden zumindest verkürzt werden könnte.

Damit der Packkopf 32 auf seinem Umlauf im Bereich der Aufnahme 42 ein gerades Wegstück parallel zur Förderrichtung der angeforderten Artikel A zurücklegt, ist in diesem Bereich am Rahmen 55 eine weitere Führungsschiene 57 angeordnet. Der Packkopf 32 ist an der Vertikalstange 33 in Querrichtung zu seiner Förderrichtung verschiebbar gelagert. Durch einen Gegenhalter 37, im Ausführungsbeispiel eine Druckfeder, wird der Packkopf 32 in etwa in radialer Richtung von der zentralen Achse Z weg gegen die Führungsschiene 57 gedrückt. An der gegen die Führungsschiene 57 gedrückten Seite des Packkopfes 32 sind ein oder mehrere Laufräder oder in Kalotten gelagerte Kugeln oder Gleitkörper 38 angeordnet, die eine sichere und reibungsarme Seitenführung des Packkopfes 32 entlang der Schiene 57 gewährleisten. Der Packkopf dieses Ausführungsbeispiels weist neben dem Zentrierer 34 noch die Halteeinrichtung 35 für die Gebinde G auf. Zentrierer 34 und Halteeinrichtung 35 können, müssen jedoch nicht, auch als Einheit ausgebildet sein.

In Fig. 9 ist die Seitenführung im Bereich der Aufnahme 42 in Draufsicht dargestellt. Dabei ist die Seitenführung an den Übergängen so ausgebildet, daß ein ruck- und stoßfreier Bewegungsverlauf des Packkopfes gewährleistet ist.

Da die Zahl der umlaufenden Packköpfe 32 bereits geometrisch nur beschränkt sein kann, werden sie entlang ihrer Umlaufbahn U mit einer Geschwindigkeit angetrieben, die größer als die Fördergeschwindigkeit der angeforderten Artikel A ist, da umgekehrt die Artikel nicht mit einer unnötig hohen Geschwindigkeit gefördert werden sollen, was zu erheblichen Lärmbelästigungen führen würde. Infolgedessen müssen die Packköpfe 32 zum Greifen dieser Artikel A jedoch im Bereich der Aufnahme 42 jeweils auf die Fördergeschwindigkeit der Artikel A oder des Artikelförderers 4 verzögert und anschließend wieder auf die erhöhte Umlaufgeschwindigkeit beschleunigt werden. Wie in den Fig. 7 und 8 dargestellt, ist jeder Packkopf 32 zu diesem Zweck schwenkbar um eine umlaufende vertikale Schwenkachse 94 gelagert. Je nachdem auf welchem Teil der Umlaufbahn U sich der Packkopf 32 gerade befindet, wird der Tragarm 90 entgegen oder in Richtung der Umfangsgeschwindigkeit des Packkopfes 32 geschwenkt und die Schwenkgeschwindigkeit der Umlaufgeschwindigkeit überlagert.

Fig. 7 zeigt einen Schwenkmechanismus mit einem L-förmigen Tragarm 90, der um die Schwenkachse 94 im Schnittpunkt seiner beiden Schenkel 91 und 92 drehbar gelagert ist. Die Schwenkachse 94 läuft auf einer Kreisbahn angetrieben um. Die Schwenkachse 94 kann auch in der zentralen Achse Z angeordnet sein, wobei die Schwenkachsen dabei auf verschiedenen horizontalen Ebenen liegen müssen. An dem einen Schenkel 92 des Tragarms ist ein der Schwenkachse 94 vorlaufendes Laufrad 96 befestigt. Am anderen Schenkel 91 des Tragarms 90 sind der Packkopf 32 und ein Ausgleichszylinder 99 angelenkt. Durch den Ausgleichszylinder 99 wird die Laufrolle 96 gegen eine kulissenartige Führung gedrückt, die aus Abschnitten 112 bis 115 besteht. Ersatzweise kann die Kulisse auch als Kanalkurve ausgebildet sein. Während das Laufrad 96 der Kontur dieser Kulisse

112 bis 115 folgt, schwenkt der Tragarm 90 in der gewünschten Art und Weise um seine Schwenkachse 94. Solange die Laufrolle an einem Kreisbogenabschnitt 112 entlangrollt, bilden die zentrale Achse Z, die Schwenkachse 94 und die Anlenkung 95 des Packkopfes 32 am Tragarm 90 eine starre Anordnung zueinander, und der Packkopf 32 beschreibt einen Kreisbogen. In Umlaufrichtung schließt sich an den Abschnitt 112 ein zweiter Abschnitt 113 mit einer kontinuierlichen Abstandserhöhung zur zentralen Achse Z an. Im Abschnitt 114 wird ein Maximum erreicht. Bis dahin muß die Aufnahme der Artikel abgeschlossen sein. Während die Rolle 96 den Abschnitt 113 durchläuft, wird der Schenkel 91 des Tragarms 90 entgegen der Umlaufrichtung um die Schwenkachse 94 nach hinten geschwenkt und die Geschwindigkeit des Packkopfes 32 dadurch verzögert. An den Abschnitt 113 schließen sich im Ausführungsbeispiel weitere Abschnitte 114 und 115 mit gegenüber dem kreisbogenförmigen Abschnitt 112 erhöhtem Abstand zur Achse Z an. Die Abschnittsfolge lautet in diesem Ausführungsbeispiel: Kreisbogenförmiger Abschnitt 112 — kontinuierlich steigender Abstand zur Achse Z in Abschnitt 113 — Abstandsmaximum Abschnitt 114 — und spiegelbildlich wieder ein Abschnitt 115 mit kontinuierlich abnehmendem Abstand zur Achse Z. Wesentlich ist dabei, daß die Kulisse 112 bis 115 wenigstens im Bereich eines Abschnitts 113 eine kontinuierlich ansteigende Abstandsvergrößerung zur Achse Z, ausgehend vom Abstand des Kreisbogenabschnitts 112, aufweist. Der Abschnitt 114 könnte somit auch durch eine Gerade gebildet werden. Die Kurvenform bzw. die Änderung des Abstandes im Verlauf des Abschnitts 113 ist so zu gestalten, daß der Anlenkpunkt 95 des Greiferkopfes 32, bezogen auf die zentrale Achse Z, eine annähernd konstante Winkelgeschwindigkeit entgegen der Drehrichtung der umlaufenden Köpfe ausführt. Es kann natürlich auch der Schenkel 92 spiegelbildlich ausgeführt sein, wobei dann unter Beibehaltung der Drehrichtung die Kulisse in den Abschnitten 113, 114, 115 konkav ausgeführt werden muß, um die gleiche gewünschte Wirkung zu erzielen.

Neben dem Mechanismus zum Verzögern der Geschwindigkeit der umlaufenden Packköpfe 32 ist in Fig. 7 eine alternative Parallelhaltung der Packköpfe 32 dargestellt. Dazu ist an jedem Packkopf 32 ein Stirnrad 104 drehsteif befestigt, das über ein schlupffreies Zugmittel 100, beispielsweise eine Kette oder einen festen Zahnriemen, mit einem feststehenden, d. h. nicht drehenden, zentralen Stirnrad 102 mit der zentralen Achse Z als Mittelachse verbunden ist. Mehrere solcher Stirnräder 102 sind übereinander angeordnet und mit jeweils einem Stirnrad 104 an jedem Packkopf 32 über ein Zugmittel 100 verbunden. Beim Umlauf des Packkopfes 32 in Richtung des Pfeils D läuft das Zugmittel auf dem zentralen Stirnrad 102 ab, und dadurch wird das am Packkopf 32 befestigte Stirnrad 104 entgegen dem Drehsinn D gedreht. Da die jeweiligen Stirnräder 102 und 104 gleiche Zähnezahle aufweisen, werden die Packköpfe 32 während ihres Umlaufs parallel gehalten.

Bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform für einen Mechanismus zur Verzögerung der Packköpfe 32 ist der Tragarm 90 einfach stabförmig ausgebildet mit der Schwenkachse 94 am zur zentralen Achse Z weisenden Ende und der Anlenkung 95 für den Packkopf 32 am freien äußeren Ende des Tragarms 90. Die Schwenkachse 94 kann auch in der zentralen Achse Z angeordnet sein. Zwischen der Schwenkachse 94 und der Anlenkung 95 sind jeweils zwei Stäbe 93 über ein Drehlager 97 mit

dem Tragarm 90 verbunden. Jeder dieser beiden Stäbe 93 ist jeweils mit einer Laufrolle 96 verbunden. Die Laufrolle 96 läuft, wie schon im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7, entlang einer als Kulisse 112 bis 115 dienenden Führungsbahn, die einen ähnlichen Verlauf haben kann wie die in Fig. 7 dargestellte, und deren exakter Bahnverlauf so gewählt ist, daß die in Fig. 7 beschriebene Wirkung erzielt wird. Jeweils benachbarte Tragarme 90 sind jeweils über einen ihrer beiden Stäbe 93 mit der zwischen den benachbarten Tragarmen 90 laufenden Rolle 96 verbunden. Da die Rollen 96 bei dieser Anordnung bereits durch die jeweils voraus- oder nachlaufenden Tragarme 90 über deren als Hebel wirkende Stäbe 93 gegen die Kontur der Kulisse 112 bis 115 gedrückt werden, kann der beim L-förmigen Tragarm 90 verwendete Ausgleichszylinder 99 entfallen. Ebenso auch, wenn die Kulisse als Kanalkurve ausgebildet ist. Die überlagerte Winkelgeschwindigkeit des Tragarms 90 wird bei dieser Ausführung durch die Kullissenführung der Rollen 94 rechts und links eines jeweiligen Tragarms 90 bestimmt, die zwangsläufig in einer Wechselbeziehung zueinander stehen müssen.

In Fig. 10 ist eine Ausführungsform eines Artikelförderers 4 dargestellt, bei der die Synchronisation von quasi-kontinuierlich einlaufenden Artikeln bzw. Flaschen A zu den Greifereinrichtungen 32, 32' über eine pulsierende Bewegung des Artikelförderers 4 erzielt wird. Dabei laufen innerhalb des Artikelförderers bzw. zwischen den Förderspuren des Artikelförderers 4 Bolzen bzw. Stifte 12, 12' auf einer Endlosfördereinrichtung 112 um. Der Artikelförderer 4 ist im rechten Winkel zur Förderrichtung der Artikel mit in Förderrichtung der Artikel durchgehenden Ausnehmungen versehen, durch die die Stifte 12' im Bereich der Artikelaufnahme 42 aus der Förderebene des Artikelförderers 4 auftauchen können. Außerhalb des Bereiches der Artikelaufnahme 42 können die Stifte 12 unterhalb der Förderebene des Artikelförderers 4 abgesenkt umlaufen.

Die Stifte 12, 12' bewegen sich mit der gleichen Geschwindigkeit wie die in diesem Falle mit gleichbleibender Geschwindigkeit bewegten Greifereinrichtungen 32, 32'.

Der Flaschen- bzw. Artikelstrom auf dem Artikelförderer 4 bewegt sich mit einer beispielsweise durch eine Abfüllbatterie vorgegebenen Geschwindigkeit. Die Greifereinrichtungen 32, 32' bewegen sich mit einer gegenüber der Geschwindigkeit des Artikelförderers 4 abweichenden Geschwindigkeit.

Der Einpackvorgang läuft dabei so ab, daß der eintreffende Flaschenstrom in einem pulsierenden Rhythmus abgebremst und wieder beschleunigt wird. Der Flaschenstrom wird auf eine bestimmte Geschwindigkeit abgebremst, die unterhalb der Geschwindigkeit einer eintreffenden Greifereinrichtung 32 liegt. Auf diese Weise kann die betreffende Greifereinrichtung 32 den vorausgeeilten Flaschenstrom einholen bzw. überholen, um den Greifvorgang einzuleiten. Sobald die zu ergreifende Flaschenformation in etwa der betreffenden Greifereinrichtung 32 nachläuft, taucht mindestens ein Stift 12' aus der Ebene des Artikelförderers 4 auf, wobei dieser Stift bzw. diese Stifte 12' im wesentlichen die gleiche Bewegungsgeschwindigkeit aufweisen wie die zugehörige Greifereinrichtung 32'. Sobald die Stifte aufgetaucht sind, beschleunigt der Artikelförderer 4 seine Bewegungsgeschwindigkeit minimal, um den Synchronisationsvorgang zwischen der zu ergreifenden Artikelformation und der Greifereinrichtung 32' abzuschließen, indem der Flaschenstrom leicht gegen den



bzw. die Stift(e) 12' anfährt und somit für die exakte Ausrichtung der zu ergreifenden Flaschenformation sorgt. Die eingezeichneten Abstände T zwischen aufeinanderfolgenden Greifereinrichtungen 32 bzw. 32' entsprechen den Abständen auf der Umlaufbahn U.

Dabei ist die zu ergreifende Flaschenformation lediglich in Reihen eingeteilt und läuft ansonsten in einem kontinuierlichen Strom, der durch die Abfüllanlage vorgegeben ist.

Nachdem die Synchronisation abgeschlossen ist, senkt sich die Greifereinrichtung 32' ab und ergreift mittels der daran befestigten Greiforgane die zu der synchronisierten Artikelformation gehörigen Artikel A, hebt diese vom Band ab und transportiert diese in Förderrichtung weiter. Der Stift 12' kann sofort nach dem Abheben oder anschließend wieder unter die durch den Artikelförderer 4 vorgegebenen Oberflächen abtauchen. Sofort nach dem Greifen der Flaschen A muß der Artikelförderer 4 wieder eine langsamere Fördergeschwindigkeit einnehmen, damit die weiter zulaufenden Flaschen nicht gegen die abzuhebenden Flaschen drücken und die nachfolgende Greifereinrichtung das nächste Flaschenpaket einholen kann, um anschließend zur Einleitung der nächsten Synchronisation wieder leicht zu beschleunigen.

In Fig. 11 ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform dargestellt, bei der die Greifereinrichtungen 32, 32' mit variierenden Geschwindigkeiten angetrieben werden. Die Stifte 12, 12' laufen synchron mit den Greifereinrichtungen mit.

Der Synchronisationsvorgang läuft dabei entsprechend dem in Verbindung mit Fig. 10 geschilderten Synchronisationsvorgang ab. Der Artikelförderer 4 führt auch hier eine pulsierende Bewegung aus, wobei die Geschwindigkeitsvariationen jedoch nicht so groß sind wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10, da die Greifereinrichtungen 32, 32' zum Artikelaufnahmebereich 42 hin und danach selbst variierenden bzw. pulsierenden Geschwindigkeit arbeiten, so daß im Aufnahmebereich der Artikel die Greifereinrichtungen bereits einen minimal möglichen Abstand zueinander haben. Die Stifte 12, 12' werden gleichfalls mittels einer endlosen Führung 122 mitbewegt. Der Abstand T<sub>2</sub> zwischen den einzelnen Stiften 12 entspricht dabei vorzugsweise dem minimalen Abstand zwischen den aufeinander folgenden Greifereinrichtungen 32 im Aufnahmebereich 42. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 ist der Abstand zwischen den aufeinander folgenden Greifereinrichtungen 32 konstant, so daß der Abstand T zwischen den Stiften 12 gleich dem Abstand zwischen den aufeinander folgenden Greifereinrichtungen 32 ist.

Demgegenüber ist der Abstand zwischen den aufeinander folgenden Greifereinrichtungen 32 gemäß Fig. 11 variierend, da auch die lineare Bewegungsgeschwindigkeit der Greifereinrichtungen 32 variiert, so daß im Einlaufbereich vor dem Bereich 42 ein Abstand T<sub>3</sub> zwischen aufeinander folgenden Greifereinrichtungen 32 bestehen kann, der dann im Laufe der weiteren Bewegung im Bereich 42 auf einen minimalen Abstand T<sub>2</sub> abfällt, und dort eine gewisse Zeit konstant bleibt, um nach Beendigung des Greifvorganges wieder auf einen Abstand T<sub>1</sub> anzuwachsen.

Durch die Verwendung der pulsierenden Bewegung für den Artikelförderer 4 ist es möglich, bei gleichbleibenden gleichförmigen oder variierenden Geschwindigkeiten der Greifereinrichtungen 32 unterschiedliche Artikelgrößen und Artikelformationen zu verarbeiten. Es kann dann zum Beispiel durch eine Programmwahl über

eine Steuerung eine für ein zu verarbeitendes Produkt optimale Bewegungscharakteristik des Artikelförderers 4 vorgegeben werden.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 13 verwendet statt oder in Verbindung mit einem Seifenförderer, wie im Zusammenhang mit Fig. 6a bzw. 6b beschrieben, einen Förderer 9 mit zwei Teilen 9a, 9b auf, die jeweils für sich bewegte Gebindeförderer darstellen. Der in Förderrichtung erste Gebindeförderer 9a weist dabei eine höhere Fördergeschwindigkeit auf, um den schnellen Abtransport der einlaufenden Gebinde 6 zu fördern und dadurch einer Verstopfungsgefahr vorzubeugen.

Alternativ oder gemeinsam mit den von unten wirkenden Synchronisationsmitteln können auch hier, wie bei der Artikelsynchronisation, weitere Mittel oder andere wie Rechen und Anläufe von oben oder von unten auf die Gebinde 6 beschleunigend wirken.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Ein- oder Auspacken von Artikeln, insbesondere Flaschen oder Dosen, in Gebinde oder aus Gebinden, bei dem
  - a) die von Greifern (30) aufgenommenen Artikel (A) auf einer Umlaufbahn (U) um eine in etwa lotrechte Achse (Z) kontinuierlich geführt werden,
  - b) die angeforderten bzw. die abgeförderten losen Artikel (A) unter kontinuierlicher Änderung ihrer Förderrichtung in die Umlaufbahn (U) hinein bzw. aus ihr heraus transportiert werden, und
  - c) die Gebinde (G) zu der Umlaufbahn (U) der Greifer (30) hin und davon weg gefördert werden, dadurch gekennzeichnet, daß
  - d) die Gebinde (G) auf einer der Umlaufbahn (U) der Greifer (30) zumindest vom Aufnehmen bis zum Abgeben der Artikel (A) in etwa folgenden Strecke (10) gefördert werden; und daß
  - e) die Förderrichtung der Gebinde (G) bei der Förderung in diese Strecke (10) und vorzugsweise auch bei der Förderung aus dieser Strecke (10) kontinuierlich verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungen der Greifer (30) und der aufzunehmenden Artikel (A) zueinander synchronisiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit der Greifer (30) auf der Umlaufbahn (U) verändert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit der Greifer (30) bei der Aufnahme der Artikel (A) verzögert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördergeschwindigkeit der aufzunehmenden Artikel (A) der Geschwindigkeit der Greifer (30) angeglichen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördergeschwindigkeit der aufzunehmenden Artikel (A) und/oder der an- bzw. abtransportierten Gebinde (G) pulsierend oder sinusförmig erhöht bzw. verringert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördergeschwindigkeit der aufzunehmenden Artikel (A) durch Veränderung der Geschwindigkeit eines Artikelförderers (4) erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,



dadurch gekennzeichnet, daß die lose angeforderten Artikel (A) vor oder bei der Aufnahme durch die Greifer (30) gruppiert werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die aufzunehmenden Artikel (A) an einem Aufnahmestützpunkt (12) verzögert werden, wobei die Fördergeschwindigkeit der Artikel (A) vorzugsweise um maximal 10% reduziert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit des Artikelförderers (4) zum Aufnehmen durch die Greifer (30) beschleunigt und nach dem Abheben der aufgenommenen Artikel (A) wieder verzögert wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die losen Artikel (A) über den leeren Gebinden (G) zu der Umlaufbahn (U) der Greifer (30) oder davon weg gefördert werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (30) zum Aufnehmen und zum Abgeben der Artikel (A) in ihrer Umlaufbahn (U) angehoben bzw. abgesenkt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebinde (G) bei dem Übergang in die der Umlaufbahn der Greifer (30) folgenden Strecke (10) beschleunigt oder verzögert werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebinde (G) bei dem Übergang aus der der Umlaufbahn der Greifer (30) folgenden Strecke (10) beschleunigt oder verzögert werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die losen Artikel (A) während der Förderung in gerader Richtung von den Greifern (30) gegriffen werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Artikel (A) aus den Gebinden (G) aufgenommen und/oder in die Gebinde (G) abgesetzt werden, während diese Gebinde (G) durch die der Umlaufbahn (U) der Greifer (30) folgenden Strecke (10) transportiert werden.

17. Vorrichtung zum Ein- oder Auspacken von Artikeln, insbesondere Flaschen oder Dosen, in Gebinde oder aus Gebinden,

a) mit auf einer Umlaufbahn (U) um eine in etwa lotrechte, zentrale Achse (Z) kontinuierlich umlaufenden, vorzugsweise in Gruppen zu Packköpfen (32) zusammengefaßten, Greifern (30) für die Artikel (A),

b) mit einem in etwa horizontal verlaufenden und tangential zur Umlaufbahn (U) der Greifer (30) angeordneten Förderer (4) für die Zu- oder Abführung der losen Artikel (A) zu einer Aufnahme (42) für die zu greifenden oder von einer Abgabe (42) für die losgelassenen Artikel (A), und

c) mit in etwa horizontal verlaufenden Förderern (8,9) für die an- und abgeführten Gebinde (G), dadurch gekennzeichnet, daß

d) ein Gebindeförderer (10) unterhalb der umlaufenden Greifer (30) angeordnet ist, der zumindest über eine Strecke vom Greifen bis zum Loslassen der Artikel (A) eine in etwa der Umlaufbahn (U) der Greifer (30) folgende

Kurve beschreibt; und daß

e) der unterhalb der Umlaufbahn (U) der Greifer (30) angeordnete Gebindeförderer (10) sich in etwa in tangentialer Verlängerung an den Förderer (8) für die angeführten Gebinde (G) und vorzugsweise auch in tangentialer Verlängerung an den Förderer (9) für die abgeführten Gebinde anschließt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (42) bzw. Abgabe (42) für die Artikel (A) in etwa senkrecht über der Stelle liegt, an der die angeführten bzw. abgeführten leeren Gebinde (30) in den bzw. aus dem sich unterhalb der Umlaufbahn (U) erstreckenden Gebindeförderer (10) einlaufen bzw. herauslaufen.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (4) für die Artikel (A) parallel und oberhalb zu dem Förderer (8) für die an- oder abgeführten leeren Gebinde (G) verläuft.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Greifern (30) gehaltenen Artikel (A) auf der Umlaufbahn (U) über einen Winkel von mindestens 90°, insbesondere von mindestens 180°, gefördert werden.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (30) an sternförmig zur zentralen Achse (Z) angeordneten und um die zentrale Achse (Z) drehenden Tragarmen (90) angelenkt sind.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (30) oder die die Greifer (30) tragenden Tragarme (90) an einen als Zahnkranz ausgebildeten Ring (84) oder eine als Stirnrad ausgebildete Kreisscheibe (84) angelenkt sind, der oder die sich durch ein Stirnrad (82) angetrieben um die zentrale Achse (Z) dreht.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebinde (G) und die Artikel (A) drehungsfrei entlang der Umlaufbahn (U) gefördert werden.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der unterhalb der Umlaufbahn (U) angeordnete Gebindeförderer (10) durch drehbar um ihre jeweilige Hochachse gelagerte, vorzugsweise tellerförmige, Auflagen (14) gebildet wird.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß

a) ein feststehendes Zentralrad (72; 72') vorgesehen ist mit der zentralen Achse (Z) als Mittelachse,

b) jede Auflage (14) und/oder jeder Greifer (30) bzw. Packkopf (32) mit einem um das Zentralrad (72; 72') umlaufenden Stirnrad (74; 74') verbunden ist, das direkt oder über ein Zwischenrad (73; 73') mit dem Zentralrad (72; 72') in kämmendem Eingriff steht, und

c) die umlaufenden Stirnräder (74; 74') ebensoviel Zähne wie das Zentralrad (72; 72') aufweisen.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Greifer (30) bzw. Packkopf (32) drehbar gelagert und zur Parallellage starr mit einem Stirnrad (104) verbunden ist, das über ein schlupffreies Zugmittel (100) mit

einem weiteren Stirnrad (102) mit der zentralen Achse (Z) als Mittelachse verbunden ist, wobei beide Stirnräder (102, 104) den gleichen Durchmesser und die gleiche Zähnezahzahl aufweisen.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 23 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß der unterhalb der Umlaufbahn (U) der Greifer (30) angeordnete Gebindeförderer (10) als Scharnierbandketten- oder Rollenförderer ausgebildet ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 24 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß zur Parallelhaltung der Gebinde (G) an jedem Packkopf (32) eine in Anschlag mit den Gebinden (G) bringbare Halte- oder Anlaufeinrichtung (35) angeordnet ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Tragarm (90) zum Beschleunigen oder Verzögern der Greifer (30) um eine mit der zentralen Achse (Z) zusammenfallende oder um eine auf einer Kreisbahn um die zentrale Achse (Z) laufende, parallel zur zentralen Achse (Z) stehende Schwenkachse (94) schwenkbar ist.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Tragarm (90) über einen Hebel (92; 92') mit einem Führungsmittel (96), insbesondere einer Rolle oder einem Stift, verbunden ist, das zur Erzeugung der Schwenkbewegung des Tragarms (90) entlang einer horizontalen, als Kulisse (112—115) dienenden Bahn geführt wird.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Kulisse (112—115) eine geschlossene Bahn beschreibt mit einem kreisförmigen Abschnitt (112) und weiteren Abschnitten (113—115), von denen zumindest ein Abschnitt (113) einen von dem kreisförmigen Abschnitt (112) abweichenden Abstand zur zentralen Achse (Z) aufweist, der zunehmend oder abnehmend verläuft.

32. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Tragarm (90) eine L-Form besitzt mit der Schwenkachse (94) im Schnittpunkt der Schenkel (91, 92), der Anlenkung (95) für die Greifer am Ende des einen Schenkels (91) und mit dem in der Kulisse (112—115) geführten Führungsmittel (96) am Ende des anderen Schenkels (92).

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Tragarm (90) ein Ausgleichszylinder (99) zum Andrücken des Führungsmittels (96) an die Kontur der Kulisse (112—115) angelenkt ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Tragarmen (90) jeweils ein Führungsmittel (96) angeordnet ist, mit dem diese Tragarme (90) mittels der gelenkig an diesen Tragarmen (90) befestigten Hebel (92') verbunden sind.

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß der unterhalb der Umlaufbahn (U) angeordnete Gebindeförderer (10) Arretierungen (17, 18), insbesondere Anschläge (17) und/oder Mitnehmer (18), aufweist.

36. Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Arretierungen (17, 18) in die Förderebene versenkbar und/oder in der Förderebene verschiebbar sind.

37. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierungen (17, 18) als Klinken ausgebildet sind, die bei Einwirkung einer

äußeren Kraft in einer Richtung diese Kraft aufnehmen und in der anderen Richtung durch Abkippen unter die Förderebene nachgeben.

38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufbahn (U) im Bereich der Artikelaufnahme (42) bzw. -abgabe (42) einen geraden Abschnitt aufweist.

39. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (30) im Bereich der Artikelaufnahme (42) bzw. -abgabe (42) entlang einer geradlinigen, der zentralen Achse (Z) zugewandten Kulisse (57) geführt werden.

40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (30) entlang der Umlaufbahn (U) heb- und senkbar sind.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebinde (G) zwischen zwei zu den Seiten der Gebinde (G) am Förderer (8 und/oder 9) für die angeforderten Gebinde (G) angeordneten Förderern (19) hindurch, insbesondere Rollen- oder Bandförderer, zum unterhalb der Umlaufbahn (U) der Greifer (30) angeordneten Gebindeförderer (10) bzw. zu dem Förderer (9) für die abzufördernden Gebinde (G) transportiert werden.

42. Vorrichtung nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenförderer (19) in horizontaler Richtung quer zu der Gebindeförderrichtung nachgiebig mit einer vorgegebenen Kraft gegen die durchzufördernden Gebinde (G) anpreßbar ausgebildet sind.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (8 bzw. 9) für die Gebinde (G) in dem Übergangsbereich zu dem unterhalb der Umlaufbahn (U) angeordneten Gebindeförderer (10) Auflaufmittel (11) aufweist, die vorzugsweise stiftartig ausgebildet sind.

44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (8 bzw. 9) für die Gebinde (G) in dem Übergangsbereich zu dem unterhalb der Umlaufbahn (U) angeordneten Gebindeförderer (10) durch zwei ineinander übergehende und/oder ineinander greifende Förderabschnitte (8.1, 8.2 bzw. 9.1, 9.2) gebildet wird.

45. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß der Artikelförderer (4) einen in den Bereich der Aufnahme (42) bzw. Abgabe (42) hineinreichenden Förderabschnitt (4.1) mit zumindest einem vertikal zur Förderebene des Förderers (4) beweglich angeordneten Auflaufmittel (12) aufweist, das vorzugsweise stiftartig ausgebildet ist.

46. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 45, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Auflaufmittel (12) in der Förderebene des Artikelförderers (4) synchron zu den gleichförmig oder ungleichförmig bewegten Greifern (30) bewegbar ist.

47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 43 bis 46, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflaufmittel (11, 12) aus der Förderebene der jeweiligen Förderer (4, 8, 9) heb- und in diese Ebene wieder senkbar angeordnet sind.

48. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß der Artikelförderer (4) und/oder der Förderer (8 bzw. 9) für die Gebinde (G) mit einer ungleichförmigen, vorzugs-

weise pulsierenden oder sinusförmigen, Fördergeschwindigkeit antreibbar ist bzw. sind.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

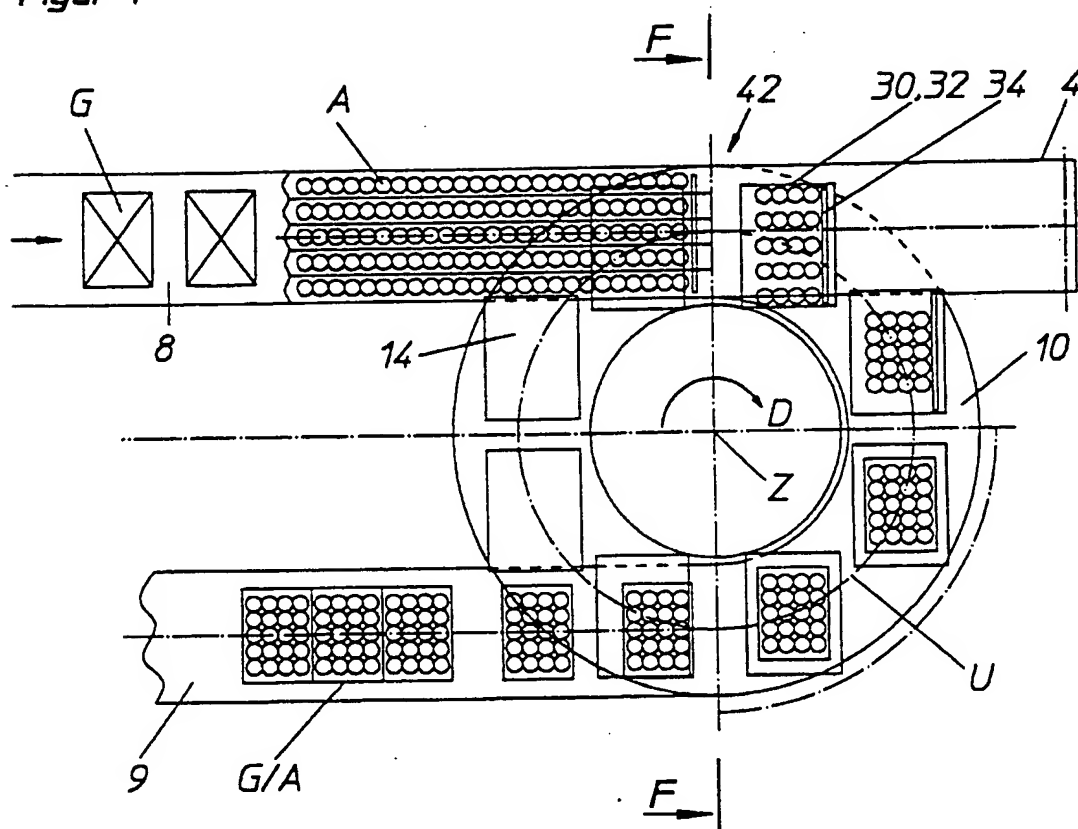
50

55

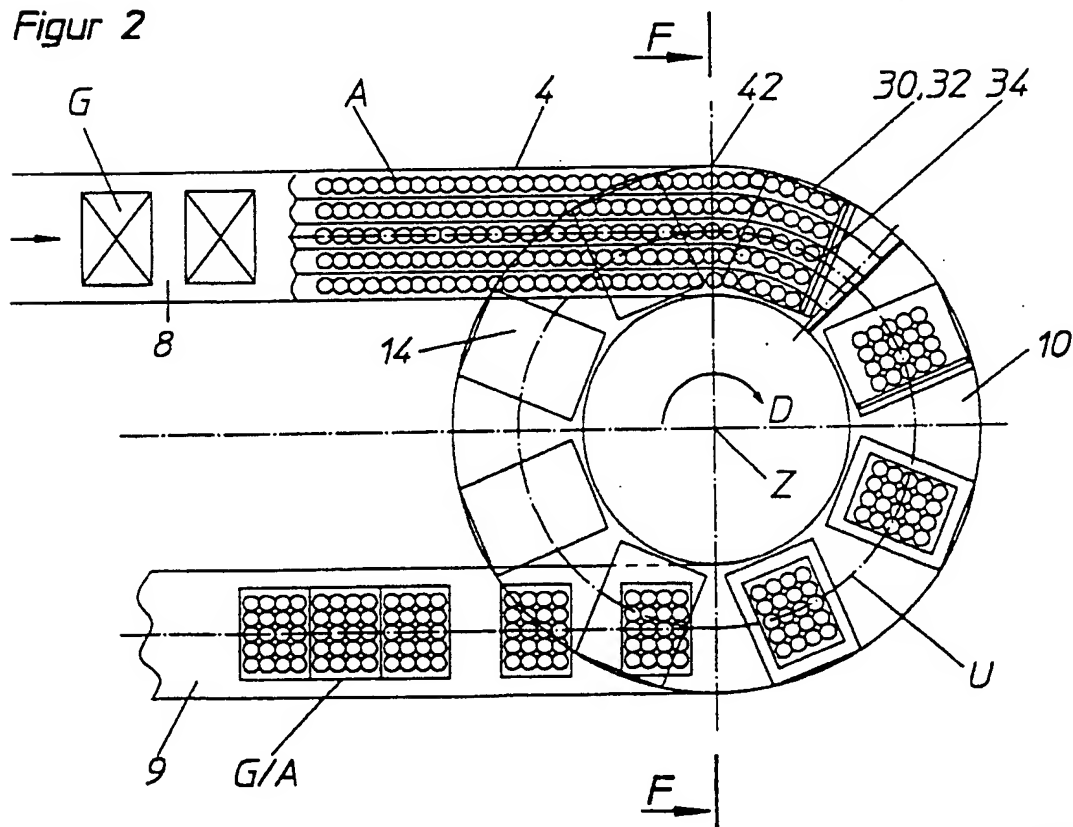
60

65

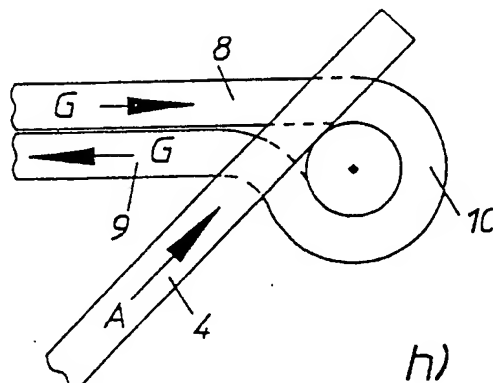
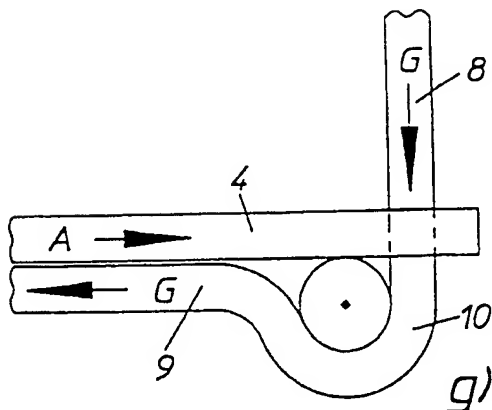
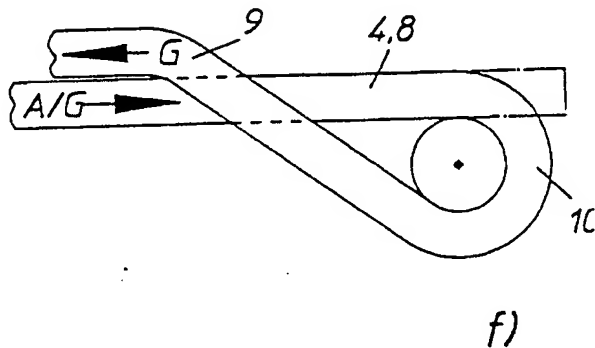
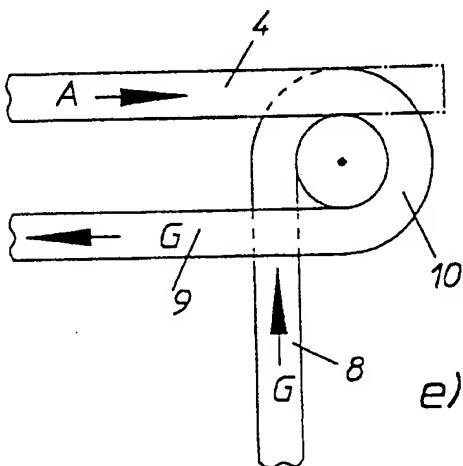
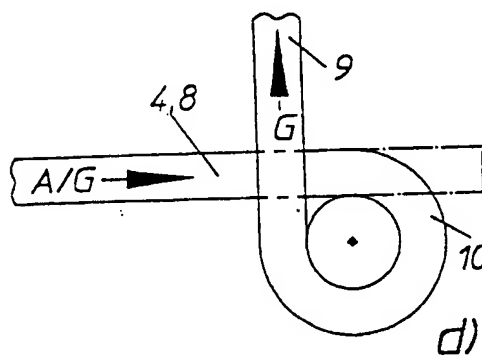
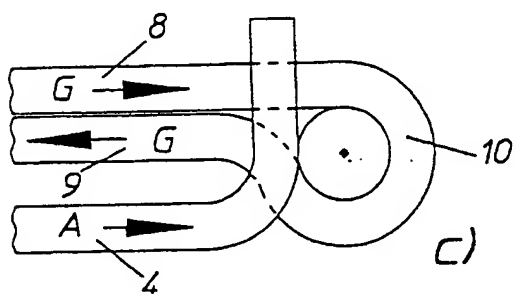
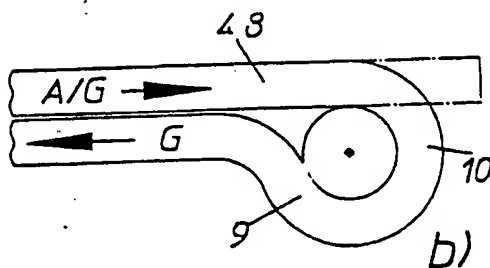
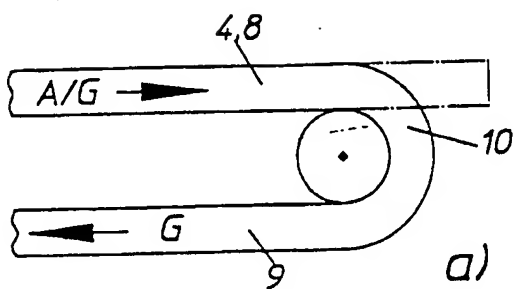
Figur 1



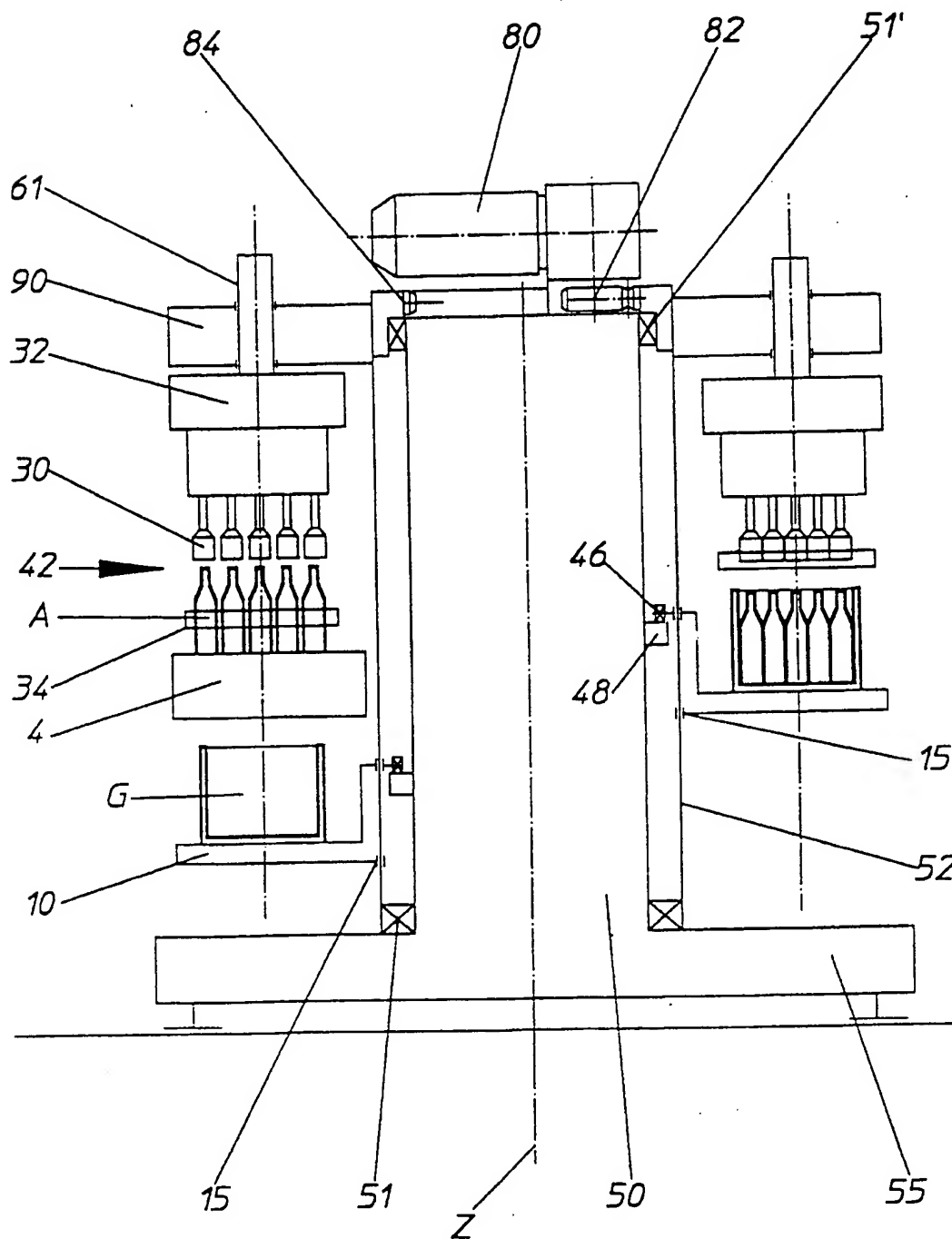
Figur 2



Figur 3

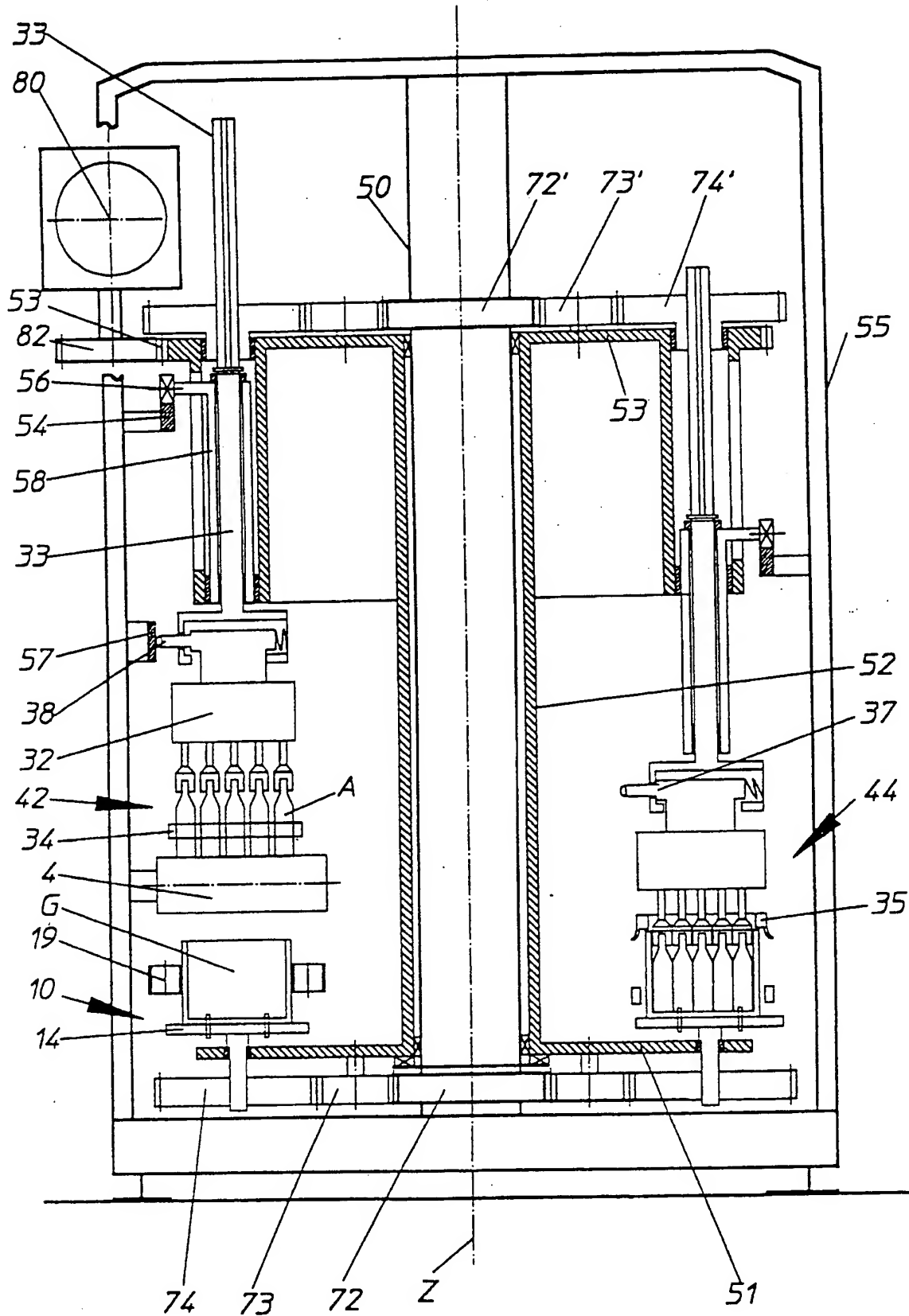


Figur 4

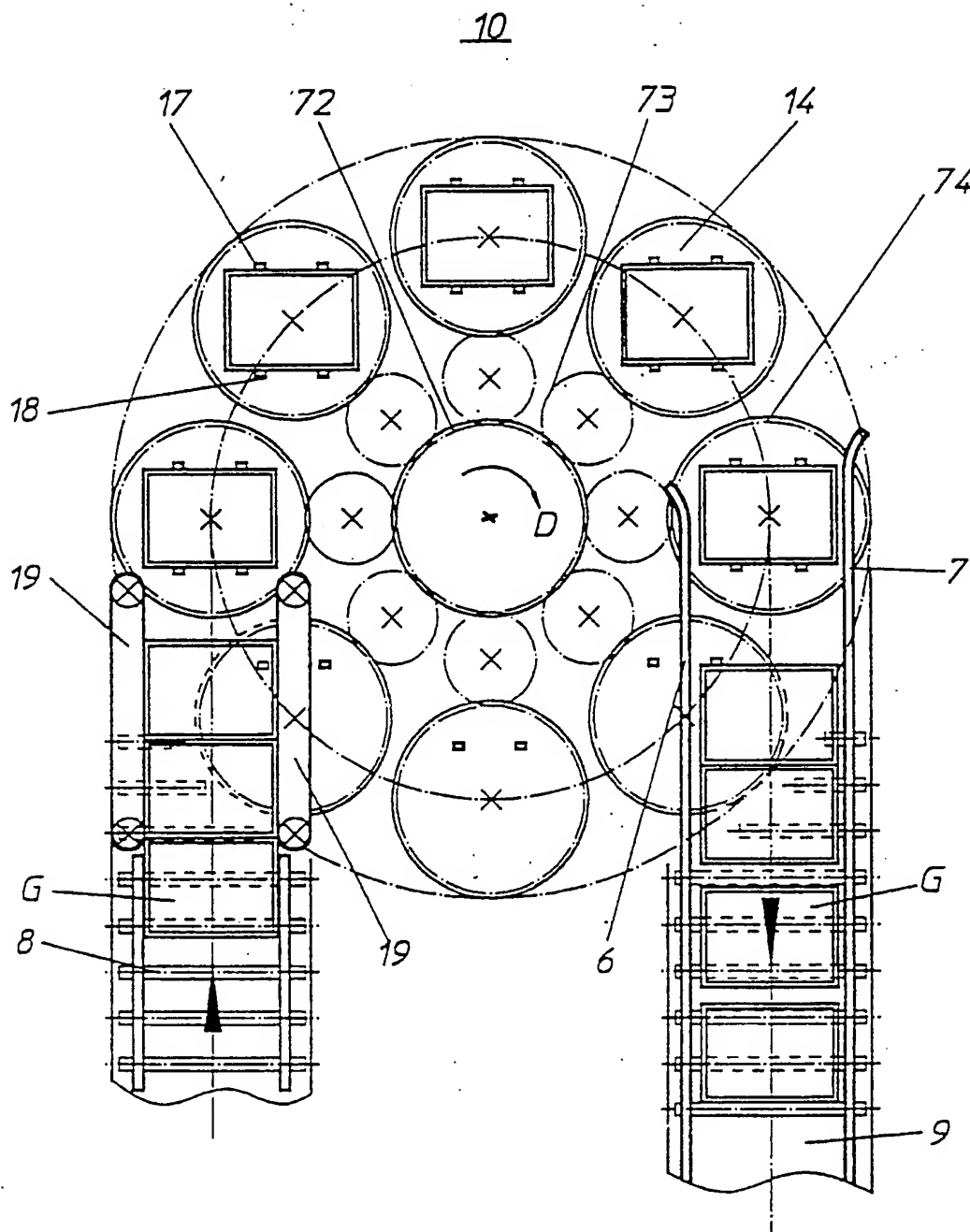




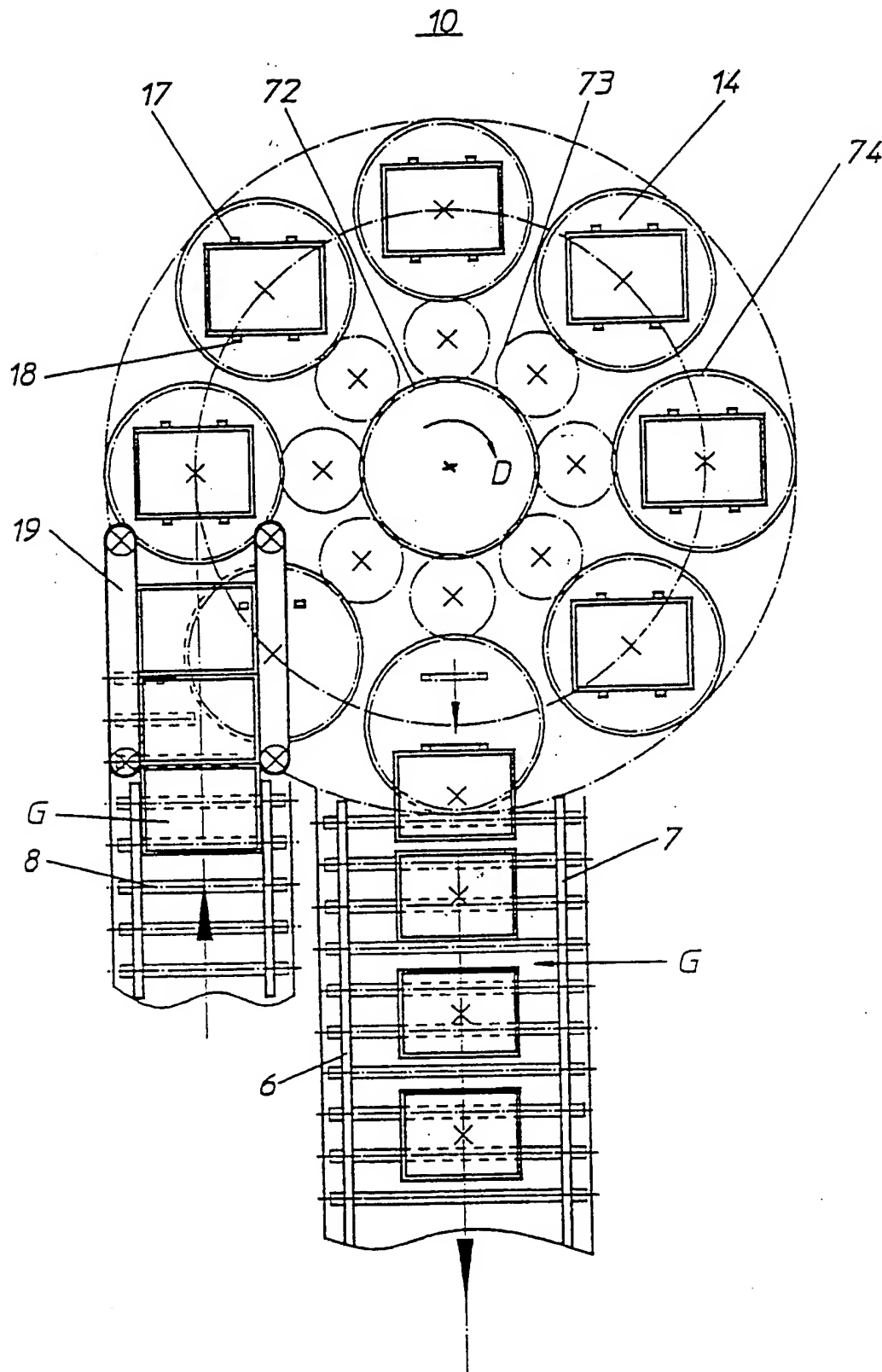
Figur 5



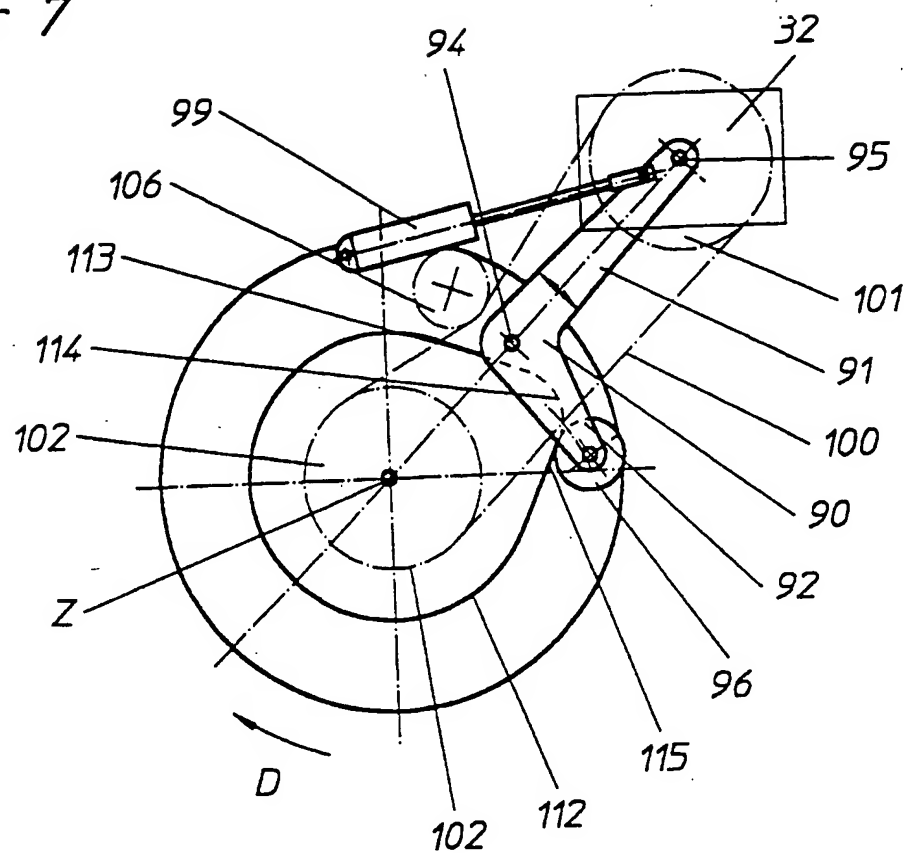
Figur 6a



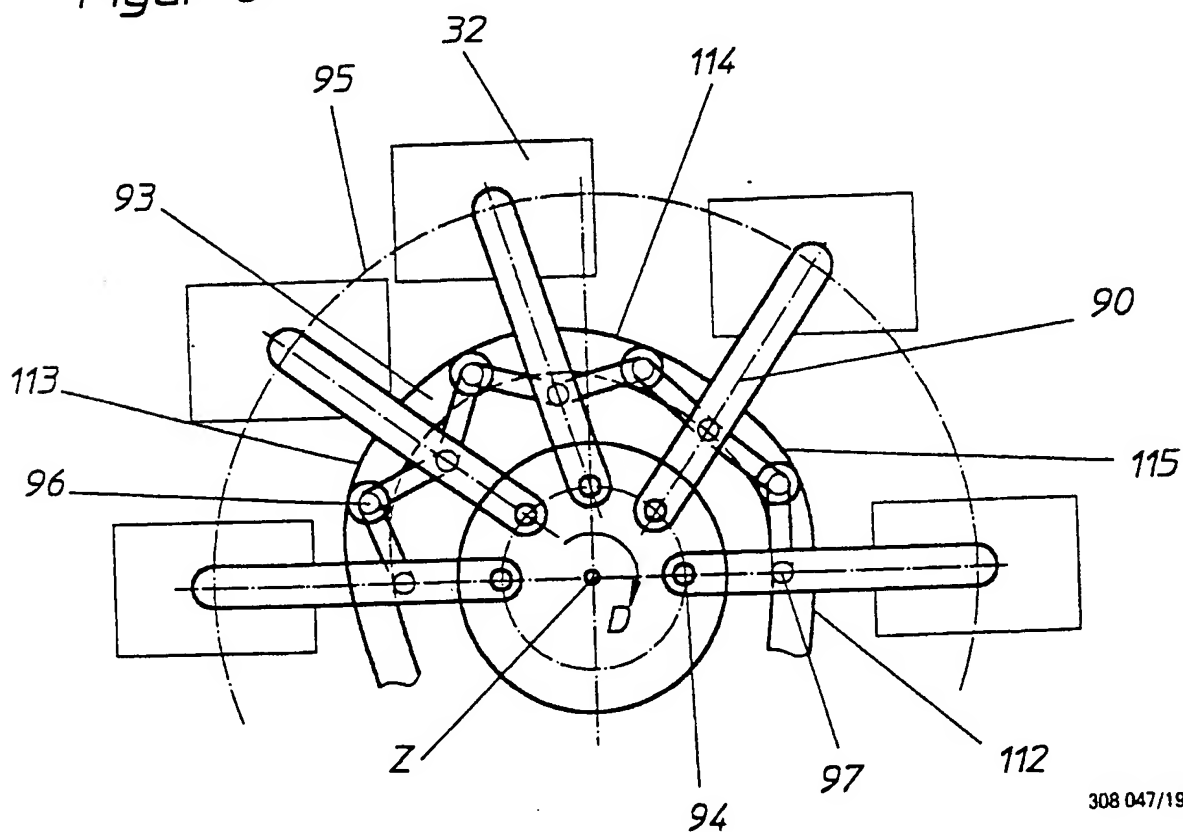
Figur 6b



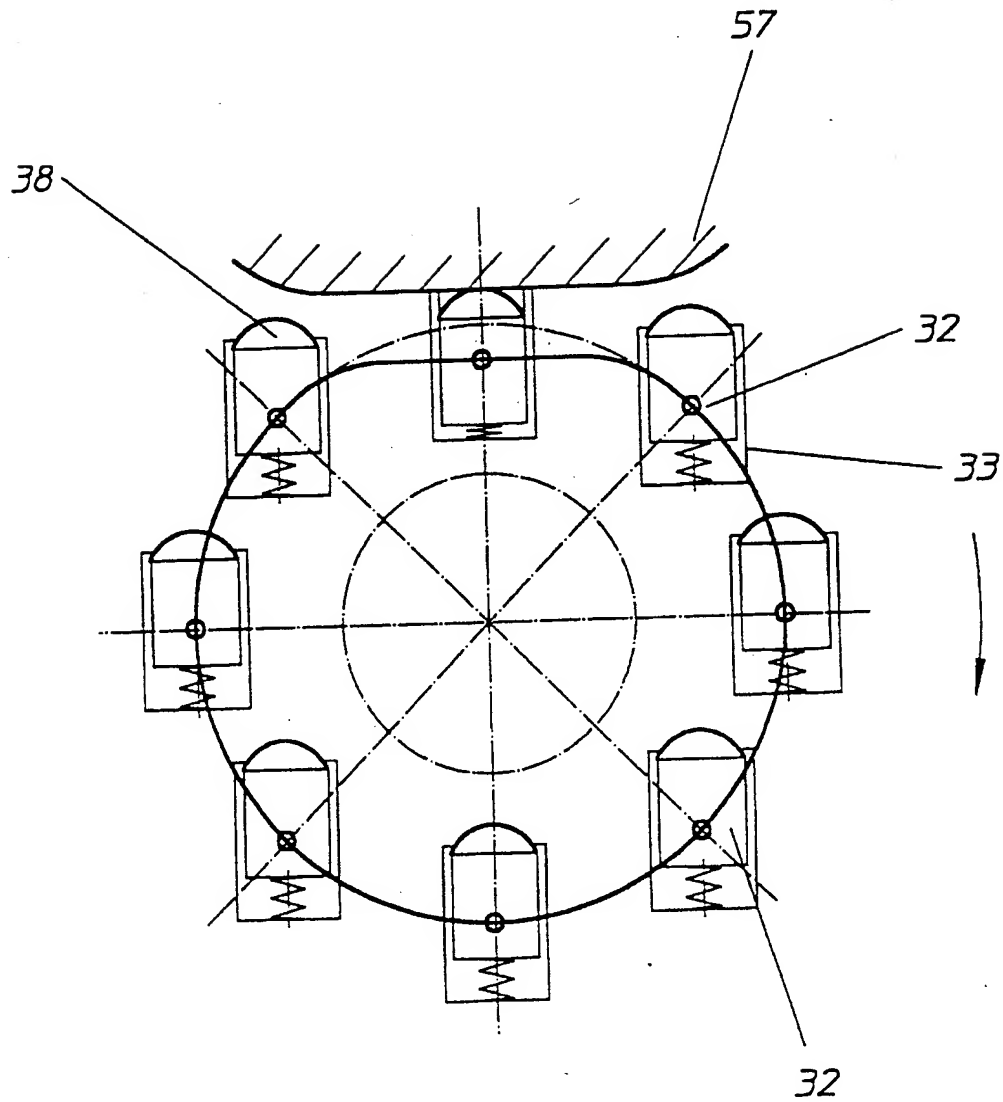
Figur 7



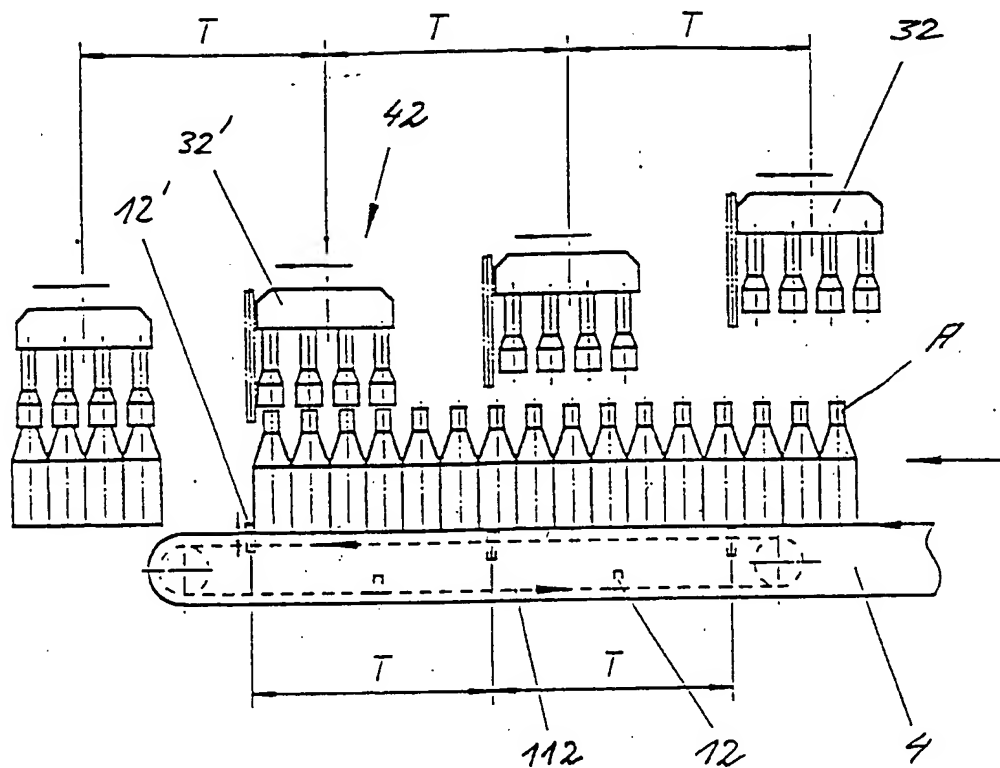
Figur 8



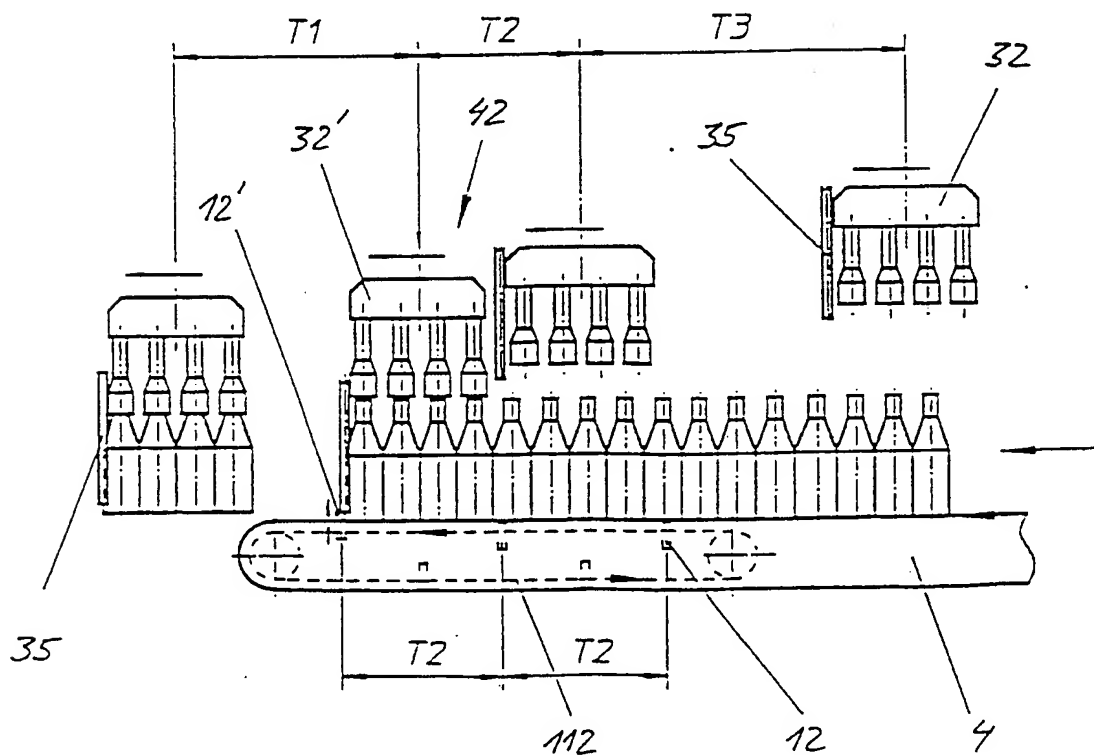
Figur 9



FIGUR 10



FIGUR 11





Process and Device for Packing or Unpacking Articles  
into Batches or from Batches

[Verfahren und Vorrichtung zum Ein- oder Auspacken  
von Artikeln in Gebinde oder aus Gebinden]

Manfred Erben and Stefan Julinek

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

April 2003

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

<u>Country</u>	:	Germany
<u>Document No.</u>	:	DE 42 16 721 A1
<u>Document Type</u>	:	Patent Application Laid Open to Inspection
<u>Language</u>	:	German
<u>Inventors</u>	:	Manfred Erben and Stefan Julinec
<u>Applicant:</u>	:	Max Kettner Verpackungsmaschinenfabrik GmbH & Co. KG
<u>IPC</u>	:	B 65 B 35/36, B 65 B 5/06, B 65 B 21/12
<u>Application Date</u>	:	May 20, 1992
<u>Publication Date</u>	:	November 25, 1993
<u>Foreign Language Title</u>	:	Process and Device for Packing or Unpacking Articles into Batches or from Batches
<u>English Language Title</u>	:	Verfahren und Vorrichtung zum Ein- oder Auspacken von Artikeln in Gebinde oder aus Gebinden

## Specification

This invention relates to a process and a device for packing or unpacking articles into batches or from batches according to the preamble of Claims 1 and 17.

In such processes and devices, articles, supplied on an article conveyor, for example, bottles, tin cans or the like, are each time grasped by means of a gripper, are moved via a batch conveyor and are inserted in a corresponding batch, mostly a crate that can hold bottles or a cardboard box. By the same token, articles can be unpacked from batches. Basically, the grippers can be arranged individually, although, in general, they are shaped, that is to say, they are combined into packing heads, that they can grasp and transport the articles by groups, which articles are normally aligned on the article conveyor and which articles are presented in groups.

DE 34 14 695 A1 discloses a packing machine for repacking bottles where bottles, located on a feeder table, are repackaged into batches that are then supplied or evacuated on a conveyor belt. The conveyor belt for the bottle crates is subdivided into two areas that are extended perpendicularly to each other in an L shape. Here, the area on which the bottle crates run

---

<sup>1</sup> Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

off after the repackaging procedure are partly covered by the bottle table, that is to say, this area runs partly under the bottle table. This known device, however, would not seem to be able to cope with the presently demanded rates of throughput of articles that are to be packed or unpacked. This means that the supplied articles must first be put down on a bottle table, they must then be transported on the bottle table roughly perpendicularly to the past direction of conveyance into the area of the packing head with the grippers and they must there be stopped by a stop, then they must be picked up by a packing head and, subsequently, they must be deposited into a batch that is conveyed in the lateral direction and the opposite direction. These batches must also be stopped in the packing area. There is one disadvantage connected with this: The packing head is not continually moved in a direction on a circulating track but instead must be swung back and forth by a swinging back-and-forth motion between the delivered batches and the pickup or dropoff place of the articles on the feeder table. Another clocking problem arises already due to the abrupt change of the movement direction during the transition from the article conveyor upon the feeder table. Considerable noise problems, in particular, high pulse sound levels, result from the clocked insertion and the particular stopping of the batches and articles. Another disadvantage results from the following

circumstance: To package the articles into the batches, the packing head is moved in a direction opposite to the direction of conveyance of the batches; this happens because only very little time is left for inserting the articles in the batches.

Another device for packing or unpacking articles into or out of crates, cardboard boxes of the like is disclosed by DE 32 10 026 C2. In this device, the packing heads with the grippers arranged on them run along a circular track. Underneath the packing heads, there is arranged a rotary plate to receive the articles and the batches at the grasping site or at the dropoff site. Connected in a nonrotating manner with the rotary plate is a central stand on which the extension arms that carry the packing heads are arranged in a vertically movable manner so that the extension arms can be guided on the curved track in a hoistable and lowerable fashion in the manner of a crank. This entails the following disadvantage: In this device, there is also a necessary reversal of the direction of motion by about 90° as the batches are passed on from the batch conveyor to the rotary plate. The same applies to the evacuation of the empty batches and of the unpacked loose articles from the rotary plate. This device would, in particular, not be suitable for packing articles that are loosely conveyed to the rotary plate into empty batches because the feed of the delivered loose articles to the rotary plate will create problems. Furthermore,

all conveyor tracks run in a radial direction to or from the rotary plate so that the placement of such a device, considering the customarily existing space conditions, would cause problems. Finally, manual access to the critical transition points to and from the rotary plate and to the article pickup or dropoff is possible only to a limited extent because not all critical sites can be reached without crossing the most varied conveyor tracks.

DE-PS 10 35 559 also involves a device for the loading or unloading of open bottle crates with bottle grippers that can be moved around a fixed axis. The bottle grippers are continually moved along a closed track, and for the bottle crates that are to be charged or unloaded, there are provided catches from the feed point onward so that the bottle crates and the bottle grippers are moved together over a segment of the track. In this device, likewise, the crates must be inserted and stopped, whereupon the direction of movement of the incoming bottle crates is changed abruptly by  $90^\circ$ . The same is true when the crates are discharged so that this known packer or unpacker need not be driven continually in this area but only in a clocked manner. As a result of the crate conveyors that point in a radial direction with respect to the circular track of the bottle grippers and the bottle pickup and dropoff arranged crosswise thereto, manual access to these two particularly critical points is possible only after one of the batch



conveyors has been crossed. In addition to the loss of time and the generation of noise resulting from the necessarily clocked transition from the grate feed into the circular track of the bottle grippers and out of the circular track upon the crate outlet, the crates undergo jerky accelerations and decelerations during stopping and further transport in the lateral direction with respect to the prior direction of conveyance.

Continually working packing or unpacking machines for articles into or out of batches are known from DE 33 36 755 C2 as well as from EP 0 251 032 B1. In both of these devices, the grippers circulate continually along a closed circulatory track. The conveyance of the batches into and out of the gripper range of the grippers also are continual. In the device according to DE 33 36 766 C2, the grippers are diverted via two spatially separated rotation centers so that they run via two curved sections into the particular straight and mutually parallel and opposite sections for the article pickup or dropoff. Accordingly, the device according to EP 0 251 032 B1 has a single central axis around which the grippers are guided in a closed track. The section for the article pickup or dropoff, however, must be made as long as possible, which is why the grippers in the process run through an elliptical path that is diverted from the circular motion. To support this action, the gripper heads that carry the grippers are retained in a parallel

fashion. This device, in particular, due to the track guidance of the grippers, calls for a great effort in terms of gear engineering. Both of the previously known packer models furthermore share a feature in common: the batch conveyor that is guided tangentially to the circulating grippers and the article conveyor that is located parallel thereto on the opposite side of the circulatory track of the grippers. Such packers therefore demand much space in terms of design when looking in the direction of batch conveyance. Manual access possibility in case of trouble, especially during article pickup and dropoff is unsatisfactory because each time the batch conveyor must be crossed in order to get from the article pickup to the article dropoff or vice versa. /2

The object of the invention is to provide a process and a device for the packing or unpacking of articles into batches or out of batches where the advantages connected with the solutions known from the state of the art will not be encountered. In particular, it should be possible to achieve high throughput rates for the articles that are to be packed or unpacked. Such a device furthermore should have a compact structure and should be flexibly adaptable to local conditions, that is to say, the arrangement of the stations in the feed and evacuation [sections] of the articles and batches. At the same time, it should be possible to achieve the freest possible and thus fast

manual access to the critical sites of the device, in particular, for article pickup or dropoff, for example, in case of technical troubles.

A device for packing or unpacking articles, in particular, bottles or tin cans in batches or out of batches and the articles picked up by the grippers, are continually guided on a circulating track around an approximately perpendicular axis. Here, the term "circulatory track" does not mean that the articles must perform a complete circle around the approximately perpendicular axis but rather that there is a continual guidance at least from the pickup to the dropoff by the grippers. In addition, the supplied or evacuated loose articles are transported while continually changing their direction of conveyance into this circulating track or out of it. The delivery and evacuation of the batches takes place at the same time. According to the invention, the batches are conveyed on a section that approximately follows the circulating track of the grippers at least from the time the articles are picked up until they are dropped off. The direction of conveyance of the batches during conveyance in this section and preferably also during conveyance out of this section are continually change.

In a device for packing or unpacking articles into batches or out of batches with grippers that continually circulate on a circulating track around an approximately perpendicular central

axis and that are intended for the articles with roughly horizontally running conveyors for the delivered and evacuated batches and with a conveyor arranged roughly horizontally and tangentially to the circulating track of the grippers for the supply or evacuation of the loose articles to a pickup station for the gripping or a dropoff station for the dropped articles, this is achieved in the following manner: A batch conveyor is arranged under the circulating grippers and that conveyor - at least over a section from gripping until dropping of articles - describes a curve that roughly follows the circulating track of the grippers and that adjoins the conveyor for the delivered batches along an approximately tangential extension and preferably also along a tangential extension adjoins the conveyor for the evacuated batches.

Other advantageous and not entirely natural developments of the invention will be disclosed in the subclaims.

The advantages of the invention at hand are based on the following: Both the articles and the batches - at least from pickup until dropoff of articles - are conveyed on approximately equal circulating tracks or segments of a closed circulating track while the direction of conveyance is constantly changed. Here, a constant directional change means that the change takes place continually to the extent that this can be achieved in a technically reasonable manner. The circulating tracks of

articles and batches can basically run next to each other so that the picked up articles can be deposited by means of a corresponding parallel shift into the batches or so that after pickup from the batches they can be placed into the circulating track for the articles by means of such a parallel shift; in a particularly preferred manner, the corresponding conveyors, however, run roughly on top of each other. To prevent repetitions, the other advantages, connected with the invention-based process, will be described in conjunction with an invention-based packing or unpacking device.

Preferably, the movements of the grippers and the supplied articles that are to be picked up by the grippers are mutually synchronized. This is advantageously done by changing the speed of the grippers on the circulating track. Here, the speed of the grippers is delayed as the articles are picked up. Additionally or also as an alternative, the conveyance speed of the articles that are to be picked up can be adapted to the speed of the grippers. In a preferred embodiment of the invention, this is done by a pulsatingly or sinusoidally altered transport speed of an article conveyor. By virtue of this, the flow of continually delivered articles can already be grouped up to the article formation [phase]. Besides, different article sizes can be extensively adjusted by a pulsating movement of the article conveyor.

The individual conveyors can be synchronized with the circulating grippers by means of a mechanical coupling of the individual drive devices in the form of a gear. Preferably, the individual, basically independent drive devices are in each case triggered individually and the synchronization is performed in a central machine computer or in individual microcomputers that are associated with the particular drive devices and that are coupled to each other. A synchronization procedure can, for example, be triggered by a gripper or a packing head when it runs through a certain position on the circulating track. The same synchronization procedure can then be completed when the same gripper or the same packing head has run through another position after the pickup of the article or articles or when a counting device has ascertained the passage of a predetermined number of grippers or packing heads.

In an invention-based packing or unpacking device, hereafter called packer, one can advantageously adapt to the position and orientation of the conveyor or conveyors for the delivered and evacuated batches in a space-saving and very flexible manner in keeping with local conditions. The batches are conveyed not as in the known devices past the packer along a straight line or radially with respect to that or away from that; this, moreover, would result in an abrupt reversal of the direction of movement. That already results in a big space

saving in the direction of batch conveyance, especially when the stations before or after the packer are not set up in line with the packer or are to be mounted there. Subsequent installation in a preexisting machinery part is thus also possible without any problems. Accessibility to the critical points, that is to say, the article pickup and dropoff, is unrestricted and therefore possible in the shortest time because there are no obstacles between these two stations that would be due to any design features. At the same time, in the invention-based packer, there is a gradual and thus low-shock directional diversion of the batches. As in devices with batch conveyors running tangentially with respect to the grippers, articles and batches can be transported completely continually, which makes it possible to achieve the maximum processing rates. If the device is operated as a packer, then, advantageously, at least the insertion of the articles held by the grippers into the batches takes place during transportation on the circulating track so that a sufficient path and thus sufficient time will be available for this critical procedure. In the unpacking mode, one can basically perform both article pickup and article dropoff, that is to say, the deposit of the articles held by the grippers on the article conveyor belt within the circulating track, so that neither of these two procedures is critical in

terms of time such as this would be the case with the tracks of grippers and batches that touch each other only tangentially. /3

To move the batches and articles for the longest possible section together along the circulating track of the grippers, the pickup or dropoff for the articles is located in batch conveyors that extend roughly perpendicularly over the transfer point of the delivered batches [and] that extends under the circulating track of the grippers. They are particularly preferred because space saving is a configuration where the article conveyor and the conveyor for the supplied or evacuated empty batches are arranged parallel on top of each other. For the reasons given, the batches should be conveyed under the grippers over at least an angle of  $90^\circ$ . In a particularly preferred manner, the necessary batch conveyor even extends under this circulating track over an angle of  $180^\circ$  or more.

In a preferred embodiment of the invention, the batches and articles are guided with simultaneous rotation around their corresponding vertical axes in the circulating track. In this case, it suffices that the grippers that circulate individually or that can be combined by groups into packing heads are hinged in a nonrotating manner on carrying arms that point away from the central axis in a star pattern and that turn around the central axis. The carrying arms can also be replaced by a crown gear ring over a circular disc that are made to rotate around



the central axis by an internal or external drive spur wheel. In this nonrotating attachment of the grippers or packing heads, it suffices to design the batch conveyor arranged under the circulating track of the grippers as a simple horizontal conveyor, for example, a slat-band chain conveyor as fixed or also rotating circular disc or especially as roller conveyor with conical rollers. The batches thus are moved without any interruption from the straight batch conveyor to the batch conveyor that runs along an arc. Arresting devices that can be lowered into the conveyance plane of the batch conveyor and which can be used as a stop for the delivered batches or that advantageously have a pushing effect as catches with respect to the batches in the direction of conveyance or a combination of both arresting possibilities ensure the synchronization of the batches with the articles that are to be inserted into the batches and that are retained by the grippers.

In another preferred embodiment of the invention, the batches and articles are conveyed in a nonrotating manner along the circulating track of the grippers. In that way, first of all, at least the centrifugal forces acting upon the grippers or packing heads during circulation with articles can be reduced with respect to the previously described exemplary embodiment and, besides, the path available for article pickup can be extended. Experiments have shown that for the purpose of

gripping bottles that are then inserted in bottle crates, the corresponding packing heads in the pickup range would seem to cover an angle of up to  $5^{\circ}$  until the lateral shift with respect to the bottles has become too great for reliable gripping. In this embodiment of the invention, the batch conveyor below the circulating track of the grippers is formed by supports that circulate on a circular track around the central axis, for example, plate-shaped supports that rotate around their vertical axes.

In a preferred mechanism for the parallel retention of the supports, there is arranged in a fixed manner a central drive wheel positioned centrally with respect to the axis of rotation; spur wheels that are in cogging engagement with this central drive wheel via intermediate wheels rotate with the intermediate wheels like planets around the sun, but in this case around the central drive wheel. The supports are arranged on the center axes of these rotating spur wheels and they are thus then connected in a nonrotating manner. To keep these supports parallel during their circulation, the circulating spur wheels have as many teeth as does the central drive wheel. The same mechanism can basically also be used to hold the grippers or packing heads parallel.

Another preferred mechanism for the purpose of holding the supports parallel, also used advantageously to hold the grippers

or packing heads parallel, is formed by a fixed spur wheel with the central axis as middle axis and another spur wheel that is connected in a nonrotating manner with the grippers or packing heads, which are connected with each other by means of a nonslip traction means. Usually, one uses a chain or a correspondingly strong toothed belt as traction means. The grippers or packing heads and the spur wheels that are attached to them rigidly are attached rotatably on carrying arms or on the previously mentioned crown gear ring or the circular disc. Parallel retention is also achieved when the batches via retention devices that are attached to the packing heads are retained in a position aligned toward the packing heads. Possibly, the batches must beforehand be lined up by means of such retention devices. The supports can be made as rotary plates or the supports of the batches can be made up of slideable fixed supports or conveyor tracks.

The grippers or packing heads cannot be arranged behind each other with any degree of density; instead, they have a certain division; this is why it is advantageous to increase the processing rate of the invention-based packer and to avoid backups in the area of article conveyance to delay the grippers that have a faster circulating speed than the conveyance speed of the articles. For this purpose, the carrying arms carrying the grippers or packing heads are swingably attached in the

circulating plane to the corresponding means that cause circulation, for example, the crown gear ring. As a result, they can move ahead of or behind the constant rotation speed of their particular swing axis. The swinging motion is brought about via a lever that is attached rigidly or flexibly upon the carrying arm whose free end is guided via a suitable guide means, in particular, a roller or a simple pin along a path serving as crank. /4

According to a preferred embodiment of the invention, the carrying arm upon which is hinged a gripper or a packing head is L shaped with the swing axis at the point of intersection of the legs, the hinging for the gripper or the packing head at the end of one leg and with the guide means guided along the crank at the end of the other leg. Using a pin as guide means, the crank can be made as a horizontal duct; in case of a roller, the press-on pressure against the contour of the crank is brought about by an adjustment cylinder that is hinged accordingly on the carrying arm. Here, the guide means runs ahead, looking in the circumferential direction of the swing axis of the carrying arm, but it can also be arranged in mirror fashion when one considers reversal of the crank contour.

Over most of the circulating track, the contour of the crank is made as a circle, that is to say, the interval of the crank points from the center is constant. In the area of

article pickup where the carrying arm must be swung against the direction of rotation to delay the gripper speed, the crank has at least one segment where the interval to the center rises continually and where, after reaching a maximum, it again drops down to the initial value. When the guide means runs after the swing axis, the intervals of the crank guide points must drop accordingly and must again rise to the circular interval after reaching a minimum.

In an alternate embodiment, the carrying arm is not L shaped but is rather made as a straight rod with the swing axis at one end and the articulation for the gripper or the packing head at the other end. Between these two articulation points, there is attached a rigid rod at one end that serves as lever. The free end of this rod is connected to the guide means, preferably a roller that is guided along the previously mentioned contour of the crank. Neighboring carrying arms are in a particularly advantageous manner connected with such a guide means. In this configuration, one can get along without the adjustment cylinder such as it is needed in connection with the L-shaped carrying arm with a roller as guide means because the adjustment and the press-on pressure of the guide means upon the contour of the crank are taken care of by the particular neighboring carrying arms that rush ahead or that follow thereafter. The connections between the levers need not

basically be made as rigid rods; one can also use chain links or other suitable means of connection that are not expandable.

The grippers can advantageously be necessarily run along a straight line for a certain distance in the range of the particularly critical pickup of the loosely delivered articles. In the area of the article pickup or dropoff, there is arranged a linear crank facing toward the central axis through which one runs during the passage of the article pickup. Particularly advantageous is the straight guidance in conjunction with the previously described relative motion of the gripper heads generated in the direction of rotation in the pickup area of the bottles. One can also think in terms of a corresponding design of the crank for the acceleration and deceleration of the grippers.

If the speed of the gripper devices or the speed of the gripper members and thus their intervals with respect to each other area retained unchanged during the packing procedure, then the article conveyor that makes the articles arrive at the invention-based packing device at a predetermined speed must make sure that the interval caused by the division between the packing heads between the article formation to be grasped and the gripper device intended or the particular grasping procedure can be adjusted.

According to the invention, the article conveyor reduces its conveyance speed after an article formation has been lifted off a gripper device in order to enable the following gripper device that runs at a constant speed to catch up with regard to the interval or the follow-up run to the formation that is to be grasped and to synchronize with the article formation that is to be grasped.

For this purpose, stop and start devices that can be extended vertically with respect to the direction of conveyance also run separately inside the article conveyor that are preferably driven in synchronism together with the gripper devices. These start devices, for example, pegs, pins or the like that are to run in synchronism with the gripper devices, are extended out of the plane of the article conveyor in the area of the article pickup, while the previously more slowly conveyed articles are accelerated in that the article conveyor continues its conveyance procedure in an accelerated manner. This means that the article formation, which is to be grasped next, runs against the extended start or peg, as a result of which, this formation is automatically synchronized with the gripper device that grasps next. In this way, the gripper devices in an extreme case can grasp articles out of a quasi-continual article flow even without varying speeds and thus varying intervals with respect to each other.

The described synchronization procedure can also be supported in the following manner: The gripper devices, driven at a constant linear speed, are additionally provided with circulating stats [sic] at the endless guidance or a separate endless guidance with the gripper devices [sic].

The pegs or pins that circular separately in the article conveyor and that can be extended for synchronization of an article formation out of the plane of the article conveyor can be guided on a separate endless circulating belt where the article conveyor - at least, for example, should have corresponding recesses in the pop-up area of the pins.

The invention-based packing device can be designed as follows in an even more advantageous manner: The gripper devices additionally are driven also in a horizontal direction along the linear areas, that is to say, at least in the area of the article pickup with varying speeds, for example, as described before. Here, one can make sure that there will be no need for any excessively great variations in the conveyance speed of the article conveyor by virtue of the combination of the pins that are provided in the article conveyor and that are synchronized with the gripper devices that are driven at varying speeds. The varying speed or the subdivision of the gripper devices is adjusted to the largest article and/or article formation size in the direction of article run. The articles



are removed from the article flow at approximately the speed with which they are supplied. The starts or the synchronization devices in this case can, for example, be run between the gaps of the lined-up articles. In case of smaller article formation sizes, one need adjust only the difference with respect to the largest article formation with varying speeds of article transport within a certain interval. It goes without saying that this represents the optimized solution because the articles now need no longer be so extremely accelerated or decelerated on the article conveyor as this would be required in case of gripper devices with constant subdivision or circulating speed. /5

It is clear that the pins that run also inside the conveyor belt as an alternative and as will be explained in greater detail below can be used directly with the starts or startup rakes that circulate with the gripper devices. The possibility of jointly using the pins in conjunction with circulating starts or rakes was already hinted at above.

Advantageously, the article conveyor in the area of the article dropoff can feature a separate conveyor segment in order to convey the deposited articles out of this area in an accelerated manner.

The invention will be explained in detail below on the basis of preferred embodiments and with reference to the

drawings. Other advantages and features of the invention at hand will also be disclosed.

Fig. 1 is a top view of a packing or unpacking device with batches and packing heads retained parallel;

Fig. 2 is a top view of a packing or unpacking device with batches and packing heads that rotate along the circulating track around their vertical axes;

Fig. 3 shows arrangements a) to h) of batch and article conveyors;

Fig. 4 is a side view of the packing or unpacking device according to Fig. 2;

Fig. 5 is a profile view along line F-F of a packing or unpacking device according to Fig. 1;

Fig. 6a shows the batch conveyance of the packing or unpacking device according to Fig. 1;

Fig. 6b shows the batch conveyance according to Fig. 1 with a parallel guide of batch conveyors and grippers or packing heads that is made longer when compared to Fig. 6a;

Fig. 7 shows a mechanism for the parallel retention and acceleration/deceleration of the grippers or packing heads;

Fig. 8 shows another embodiment for the parallel retention and acceleration/deceleration of the grippers or packing heads;

Fig. 9 shows an embodiment for producing a straight path of the grippers in the area of article pickup;

Fig. 10 shows an article pickup or deposit with an article conveyor that is driven at varying speed;

Fig. 11 shows an article pickup or dropoff where the circulating grippers are driven at varying speed.

Fig. 1 shows a packing or unpacking device, hereafter called packer for short, where the loose article A is conveyed on a roughly horizontally extending conveyor 4 and where batch G is conveyed on a conveyor 8 also running approximately horizontally to an article pickup 42. Article conveyor 4 and batch conveyor 8 run parallel to each other with the batch conveyor 8 under the article conveyor 4. In the area of pickup 42, conveyors 4 and 8 run parallel to the speed vector of supports 14 rotating in rotation direction D around a central axis Z for the batches G and grippers 30 for articles A. Articles A and batches G are bottles and bottle crates. Accordingly, the individual grippers 30 are combined by groups to form packing heads 32 with several grippers 30. Grippers 30 or packing heads 32 are arranged so that they can be lifted and lowered along a circulating track (U).

A centering device 34, attached to packing heads 32, is used to move the loosely delivered articles A into a defined starting position for grasping by grippers 30. For this purpose, one can also use alternate means, for example, pins against which articles A bump. Pins move inside article

transport 4 in a manner driven separately with articles A and in the pickup area 42 run from underneath ahead of the first article row of a formation of articles A. Here it may be particularly advantageous to run the article conveyor 4 further so that any articles A that may not have been picked up will be conveyed further and will not fall on the batch track 10 underneath. The articles A can preferably be switched again into the incoming flow of bottles via a connected return device.

Following the linear batch conveyor 8, there is a batch conveyor 10 that extends over an angle of about  $180^\circ$  below the grippers 30 that circulate on circulating track U and following that circulating track U. Adjoining the batch conveyor 10 that is arranged on the circulating track U again is a conveyor 9 that runs along a straight line and that evacuates batches G for the filled batches G/A. In the area of the circulating track U of grippers 30, the batch conveyor 10 is made up of plate-like supports 14 that are guided on a circular track. In the area of pickup 42, the delivered batches G is conveyed to the supports 14 and a group of articles A is picked up by packing heads 32. Packing heads 32 and supports 14 move from pickup 42 with in each case a packing head 32 via a support 14 on circulating track U. To deposit articles A into batches G, one has available almost the entire and jointly covered angle of  $180^\circ$  when the conveyor 4 ends shortly after article pickup 42.

Fig. 2 shows the same arrangement of batch and article conveyors 4 and 8, 9, 10. In the area of circulating track U, supports 14 and packing heads 32, however, are not retained parallel. Packing heads 32 and supports 14 run around in the manner of a carousel. Article conveyor 4, moreover, is not extended along a straight line over the circulating track U, as shown in Fig. 1, but instead runs for a short section parallel to circulating track U. That increases the area of pickup 42 for articles A by a short bent segment whose length is limited by the maximum spread of articles A arranged in groups, which spread is permitted for grasping. /6

Fig. 3 illustrates other examples of possible arrangements of article and batch conveyors 4 and 8, 9, 10 in addition to configuration a) that corresponds to the arrangement according to Figs. 1 and 2. In configuration with b), the article and batch feed is designed as in Fig. 1. But the batch conveyor 10 is diverted by an angle greater than  $180^\circ$  so that the empty batches can be evacuated on the batch conveyor 9 that runs parallel directly next to feeders 4, 8. This arrangement of conveyors 4, 8, 9, 10 not only saves space as compared to the arrangement according to configuration a) but also provides a maximum area of accessibility to the packer and an extended segment for inserting articles A into batches G. The further configurations c) to h), moreover, show such a packer can be

flexibly adapted to the local space conditions, in particular, to the most varied sites of the stations that are connected before and after the packer with minimum possible space assumed by the packer itself. The broken continuation of the article material transport hints at a possibility of running the transport beyond the pickup area. In Figs. d), e), f), for example, the departing batches G are transported via the incoming conveyors 4 or 8. This is possible when batches G during the packing procedure are lifted against articles A instead of a reverse procedure where articles A are lowered down to batches G.

In Fig. 4, the packers according to Fig. 2 are shown in a side view and article and batch conveyors 4 and 10 are shown in profile. The entire packer is attached on a column 50 that stands on a foot-like frame 55. Packing heads 32 with grippers 30 are suspended via a nonrotating linear guide 61 on carrying arms 90 that are attached on a ring 84 from which they protrude in star fashion.

Ring 84, provided with internal toothing and thus made as crown gear, is made to rotate by cogging engagement around the central axis Z by a spur wheel 82 that is driven by a motor 80. The packing head 32 that runs into the area of pickup 42 is moved perpendicularly downward upon articles A that are to be grasped so that these articles A can be picked up. Before

grippers 30 can come into contact with articles A, the loosely fed articles A are moved by means of a centering device 34 attached to packing head 32 into the position required for grasping. Instead of the centering devices 34 on packing head 32, one can also provide corresponding alignment members in article conveyor 4 or, laterally thereto, for example, a decelerating stop. After gripping, the still-running packing heads 32 are again run upward in linear guide 61. To insert articles A in batch G, packing head 32 is lowered via a subjacent batch G and articles A are inserted in batch G. To insert articles A in batches G, the packing heads 32 must be lowered over a comparatively long distance; therefore, batch conveyor 10 in the area of circulating track U, in this case a circular track, can also be run perpendicularly upward contrary to the lowering packing heads 32. The batch conveyor 10 is for this purpose so positioned that its height can be adjusted at 15. The linear bearing 15 is attached on a perpendicular mounting 52 that is rigidly connected with carrying arms 90 or ring 84. Mounting 52 is additionally supported against column 50 by a rotary bearing 49. The vertical movement of support 14 is brought about via a roller 46 that is attached to batch conveyor 10 and that runs on a guide rail 48.

Fig. 5 is a profile view of the packer according to Fig. 1 along line F-F. In this packer, the packing heads 32 and

supports 14 for batches G are held parallel during their rotation. Central column 50 is retained in a frame-like mount 55. Identical parallel retention steps consisting of a fixed central wheel 72 or 72', intermediate wheels 73 or 73' and circulating spur wheels 74 or 74' ensure the parallel retention of supports 14 or packing heads 32 along circulating track around central axis Z. The circulating parts of the packer are supported via mounting 52, which is rotatably positioned on column 50. Mounting 52 is shaped like an empty, upright cable drum that encloses column 50 with its sleeve-like part and in whose lower flange-like extension arms 51 are positioned the supports 14 and in whose upper flange-like extension arms 53 are positioned packing heads 32 in each case so that they can be rotated around their own vertical axis. The upper extension arm 53 is provided on the front with an external toothing and is made to rotate around the central axis Z via the spur wheel 82 by motor 80. Spur wheels 74 or 74' are in turn so rotatably positioned in mounting 52 that they can run in a nonrotating manner around central axis Z.

An alternative as to the structure of the machine involves omitting the middle part of mounting 52 and column 50. As a substitute, mounting 52 is positioned here above the gripper heads 32 and extension arms 51 are positioned underneath on mount 55. The drive connection of the upper rotation parts with



the lower ones is provided by a central synchronized shaft. In that way, one can improve vision toward the opposite side of the machine.

The parallel mounting for supports 14 can be seen in Figs. 6a and 6b that illustrate an exemplary embodiment of batch conveyor 10. Central wheel 72 and circulating spur wheels 74 upon which supports 14 are rigidly attached have the same numbers of teeth. Intermediate wheels 73 are positioned rotatably with one each circulating support 14. The number of teeth must be picked in accordance with the overall geometry.

In Figs. 6a and 6b, batch conveyors 8 and 9 are illustrated for batches G that are to be supplied and evacuated and that are made as roller conveyors. These batch conveyors 8 and 9, however, can also be made as belt conveyors with narrow parallel belts running in the direction of conveyance. The delivered batches G are transported in the area of the transition from the linear conveyor to the supports guided along a circular track through two laterally arranged conveyor belts 19. In the process, they are accelerated and the supports 14 that run through under the batch bottom are conveyed against a stop 17. This ensures a completely continual batch supply. When necessary, batches G can also be decelerated by these side belts 19 and can be stopped when the machine is at a standstill. The speed of conveyance of the side belts 19 and the speed of

conveyance of the batch conveyor 8 are synchronized with the circulation speed of supports 14. This can be done by rigid transmission ratios or also by means of electronically adjusted drives with programmed variable translation ratios. /7

To arrest the batches G, there are arranged on supports 14 pin-like or ratchet-like stops 17 and possibly also catches 18 that are pin-like or ratchet-like and can be lowered and shifted or swung so that batches G will be guided on supports 14 in a defined position. The feed and the evacuation of batches G out of the area of circulating track U is designed harmoniously in the linear batch conveyors 9, that is to say, adjoining by way of a tangential extension. For secure insertion into the linear conveyor track, there are provided on conveyor 9 guide elements 6 and 7 that protrude over supports 14 and that extend into circulating track U. Instead of these passive guide elements 6 or 7, one can also provide driven side conveyors in this transition area. This would, in particular, offer the following advantage: Batch transport out of the circulating track, that is to say, from the batch conveyor 10 toward conveyor 9, could be speed up in order thus, for example, for prevent any danger of clogging. Catch 18 has already been diverted at that point in time. For this purpose, it can, in particular, be made as a ratchet that blocks only in one direction and that swings away in the other direction when running into a resistance.

Compared to the embodiment as shown in Fig. 6a, the batch conveyor 10 according to Fig. 6b is diverted by more than  $180^\circ$ , for example, by about  $270^\circ$ , and after a renewed directional reversal, is guided in the opposite direction parallel and directly next to article conveyor 8 in the form a batch conveyor 9. The transfer of batches G from batch conveyor 10 to the batch conveyor 9 is accomplished by arresting devices 17 that serve as stops as batches G are accepted into circular track U. During transfer to batch conveyors 9, these arresting devices 17 are used to push the batches out from supports 14 upon the batch conveyor 9. To push batches 6 out, catches 18 swing off or dip away. The push-out function can alternatively be handled by a separately attached push-out bar or lever that, for example, is triggered via a cam circulating with stops 14 or a roll.

As shown in Fig. 5, each packing head 32 is retained on a vertical rod 33, which again is hoistably and lowerably positioned in a linear manner and in a nonrotating fashion in the circulating spur wheel 74'. To control the hoisting and lowering motion of packing heads 32 during their circulation around central axis Z, one uses a guide rail 54 that is attached to frame 55 and that follows the circulating track U of the gripper heads. Vertical rod 33 is rotatably positioned in a sleeve 58 that is positioned in a nonrotating manner on mounting 52 but whose height can be adjusted. During the rotation of

packing head 32, a flywheel 56, attached on sleeve 58, runs off on guide rail 54 whose height is variable along the circulating path. As a result, sleeve 58 and vertical rod 33, positioned rotatably in sleeve 58, are lifted and lowered with the packing head 32 according to the functions of grasping and letting go of article A during the circulating movement. To insert articles A into batches G or unpack them, one can, as an alternative or together with packing heads 32, also run supports 14 vertically with the advantage that the long distance during the hoisting and lowering of the packing heads 32 for insertion into the batches or during removal from the batches can at least be shortened.

To make sure that packing head 32 on its circulating motion in the area of pickup 42 covers a straight distance parallel to the direction of conveyance of delivered articles A, there is arranged an additional guide rail 57 in this area on frame 5. Packing head 32 is movably positioned on vertical range 33 so that it can be shifted laterally with respect to its direction of conveyance. By means of a counterholder 37 a pressure spring in the exemplary embodiment, packing head 32 is pressed roughly in a radial direction away from central axis Z toward guide rail 57. On the side of packing head 32 that is pressed against guide rail 37, there are arranged one or several flywheels or balls or sliding bodies 38 positioned in cups that

ensure the secure and low-friction side guidance of packing head 32 along rail 57. The packing head in this exemplary embodiment, along with centering device 34, also features retention device 35 for batches G. Centering device 34 and retention device 35 can also be made as a unit but need not thus be made.

Fig. 9 illustrates a top view of the lateral guidance in the area of pickup 42. Here, lateral guidance is so made at the transition points that one can ensure the motion of the packing head without any jerks or bumps.

The number of circulating packing heads 32 can only be limited already in geometric terms; therefore, they are driven along their circulating track U at a speed that is greater than the speed of conveyance of the delivered articles A because, conversely, the articles should not be conveyed at an unnecessarily high speed, which would lead to considerable noise pollution. Consequently, packing heads 32 for grasping these articles A, however, need be decelerated in the area of pickups 42 down to the conveyance speed of articles A or of article conveyor 4 and then again they have to be accelerated again to the increased circulation speed. As illustrated in Figs. 7 and 8, each packing speed 32 is for this purpose positioned swingably around a circulating vertical swing axis 94. Depending on the part of the circulating track U on which

packing head 32 just happens to be, the carrying arm 90 is swung against or in the direction of the circumferential speed of packing head 32 and the swing speed is superposed on the circulating speed.

Fig. 7 shows a swing mechanism with a L-shaped carrying arm 90 that is positioned rotatably around swing axis 94 at the point of intersection of its two legs 91 and 92. Swing axis 94 is driven on a circular path. Swing axis 94 can also be arranged in the central axis Z in which case the swing axes must then lie on different horizontal levels. A flywheel 96, running ahead of the swing axis 94, is attached on a leg 92 of the carrying arm. Packing head 32 and an adjustment cylinder 99 are articulated on the other leg 91 of carrying arm 90. By virtue of the adjustment cylinder 99, the running roller 96 is pressed against a crank-like guide that consists of segments 112 to 115. As a substitute, the crank can also be made as a duct curve. While flywheel 96 follows the contour of this crank 112 to 115, carrying arm 90 swings in the desired manner around its swing axis 94. As long as the running roller runs along a circular arc segment 112, central axis Z, swing axis 94 and articulation 95 of packing head 32 on carrying arm 90 will form a rigid arrangement with respect to each other and packing head 32 will describe a circle arc. In the direction of rotation, segment 112 is followed by a second segment 113 and the interval to the

central axis Z is constantly increased. A maximum is reached in segment 114. Article pickup must be completed by then. While roll 96 runs through segment 113, leg 91 of carrying arm 90 is swung to the rear against the direction of rotation around the swing axis 94 and the speed of packing head 32 is thus delayed. In the exemplary embodiment, segment 113 is adjoined by other segments 114 and 115 with an interval with respect to axis Z that is increased with respect to segment 112 that has the shape of a circle arc. Here is the sequence of segments in this exemplary embodiment: circle arc-shaped segment 112 - continually increasing interval to axis Z in segment 113 - maximum interval in segment 114 - and in mirror fashion again a segment 115 with continually decreasing interval to axis Z. Here it is essential that crank 112 to 115 - at least in the area of one segment 113 - display a continually rising interval increase with respect to axis Z starting with the interval of circle arc segment 112. Segment 114 could thus be made up of a straight line. The curved shape or the change of the interval along the extent of segment 113 is to be so fashioned that the articulation point 95 of gripper head 32 with relation to central axis Z will execute an approximately constant angular speed against the direction of rotation of the circulating heads. Of course, leg 92 can also be made in mirror fashion where, retaining the direction of rotation, the crank must then

be made concave in segments 113, 114, 115 in order to achieve the same desired effect. /8

Along with the mechanism for decelerating the speed of the circulating packing heads 32, Fig. 7 illustrates an alternate parallel retention of packing heads 32. For this purpose, upon each packing head 32, there is attached a spur wheel 104 in a nonrotating manner which, via a nonslip traction means 100, for example, a chain or a fixed tooth belt, is connected with a fixed, that is to say, nonrotating central spur wheel 102 with the central axis Z acting as middle axis. Several such spur wheels 102 are arranged on top of each other and are connected with one each spur wheel 104 upon each packing head 32 via a traction means 100. As packing head 32 rotates in the direction of arrow D, the traction means runs off of the central spur wheel 102 and, as a result, spur wheel 104, attached to packing head 32, is rotated contrary to the direction of rotation D. The particular spur wheels 102 and 104 have the same number of teeth; therefore, the packing heads 32 are retained parallel during their circulation.

In the embodiment shown in Fig. 8 for a mechanism to decelerate the packing heads 32, carrying arm 90 is made simply in the form of a rod with the swing axis 94 on the end pointing to central axis Z and with articulation 95 for packing head 32 on the free outer end of carrying arm 90. Swing axis 94 can



also be arranged in central axis Z. Two rods 93 are arranged between swing axis 94 and articulation 95 and are connected via a rotary bearing 97 with carrying arm 90. Each of these two rods 93 is in each case connected with a running roller 96. Running roller 96, as in the exemplary embodiment according to Fig. 7, runs along a guide track that serves as crank 112 to 115 and that can have a layout similar to the one shown in Fig. 7 and whose exact track layout is so chosen that one achieves the effect described in Fig. 7. Neighboring carrying arms 90 in each case are connected via one of their two rods 93 with the roll 96 that runs between the two neighboring carrying arms 90. Rollers 96 in this arrangement are pressed against the contour of crank 112 to 115 by the advanced or following carrying arms 90 via their rods 93 acting as levers; therefore, one can eliminate the adjusting cylinder 99 that is used in the L-shaped carrying arm 90. The same is true when the crank is made as a duct curve. The superposed angular speed of carrying arm 90 in this embodiment is determined by the crank guidance of rolls 94 on the right and left of a particular carrying arm 90, which necessarily must be in a reciprocal relationship with each other.

Fig. 10 shows an embodiment of an article conveyor 4 where the synchronization of quasi-continuous incoming articles or bottles A to the gripper devices 32, 32' is achieved via a

pulsating movement of article conveyor 4. Inside the article conveyor or between the conveyor tracks of article conveyor 4, there are pegs or pins 12, 12' circulating on an endless conveyor device 112. In the right angle with respect to the direction of conveyance of articles, article conveyor 4 is provided with recesses that pass through in the direction of conveyance of the articles through which the pins 12' can pop up in the area of the article pickup 42 out of the conveyance plane of the article conveyor 4. Outside the area of article pickup 42, pins 12 can circulate in a manner lowered below the conveyance plane of article conveyor 4.

Pins 12, 12' move at the same speed as do the gripper devices 32, 32' that in this case are moved at constant speed.

The flow of bottles or articles on the article conveyor 4 moves at a speed that is predetermined, for example, by a charging battery. Gripper devices 32, 32' move at a speed that deviates from the speed of article conveyor 4.

The packing procedure takes place in the following manner. The incoming bottle stream is slowed down at a pulsating rhythm and is then accelerated again. The bottle stream is slowed down to a certain speed that is below the speed of an incoming gripper device 32. In that way, the particular gripper device 32 can catch up with or surpass the bottle stream that has rushed ahead in order to initiate the grasping procedure. The

moment the bottle formation to be grasped follows in approximately the corresponding gripper device 32, at least one pin 12' will pop out of the plane of the article conveyor 4, whereby this pin or these pins 12' essentially have the same motion speed as the pertinent gripper device 32'. The moment the pins have popped up, article conveyor 4 speeds up its motion speed to a minimum extent in order to close the synchronization procedure between the article formation to be grasped and the gripper device 32' in that the bottle stream slightly bumps against the pin or pins 12' and thus takes care of the exact alignment of the bottle formation to be grasped. The individual intervals T between successive gripper devices 32 or 32' correspond to the intervals on circulating track U. /9

The bottle formation to be grasped is merely subdivided into rows and otherwise runs in a continual stream that is predetermined by the charging unit.

After synchronization has been completed, gripper device 32' is lowered, and by means of the grasping members attached thereupon, it grasps the articles A that belong to the synchronized article formation, it lifts them off the belt and transports them further on in the direction of conveyance. Pin 12' thus can immediately after liftoff or thereupon again dip below the surfaces predetermined by article conveyor 4.

Immediately after bottles A have been grasped, article conveyor

4 must again assume a slower speed of conveyance so that the continually fed bottles will not press against the bottles that are to be lifted off and so that the following gripper device can catch up with the next bottle packet in order then slightly to speed up again to initiate the next synchronization.

Fig. 11 shows an invention-based embodiment where the gripper devices 32, 32' are driven at varying speeds. Pins 12, 12' run synchronously with the gripper devices.

The synchronization procedure here runs according to the synchronization procedure described in conjunction with Fig. 10. Article conveyor 4 here again performs a pulsating motion where the speed variations, however, are not as great as in the embodiment according to Fig. 10 because the gripper devices 32, 32' work toward the article pickup area 42 and, thereafter, they work according to varying or pulsating speeds so that in the article pickup area, the gripper devices will already have a minimum possible interval between each other. Pins 12, 12' are also moved along by means of an endless guide 122. Interval  $T_2$  between the individual pins 12 here preferably corresponds to the minimum interval between the following gripper devices 32 in pickup area 42. In the embodiment according to Fig. 10, the interval between the mutually following gripper devices 32 is constant so that interval  $T$  between pins 12 will be equal to the interval between the successive gripper devices 32.

On the other hand, the interval between the successive gripper devices 32 according to Fig. 11 varies because the linear motion speed of the gripper devices 32 also varies so that in the entry area in front of area 42, there can be an interval  $T_3$  between successive gripper devices 32 which then, in the course of further movement in area 42, will drop to a minimum interval  $T_2$  and will remain constant there for a certain period of time in order after completion of the grasping procedure again to grow to an interval  $T_1$ .

By using the pulsating movement for article conveyor 4, it is possible with constant equal or varying speeds of the gripper devices 32 to process different article sizes and article formations. For example, by means of a program choice via a control, one can predetermine a motion characteristic of article conveyor 4 that will be optimum for a certain product that is to be processed.

The embodiment according to Fig. 13, instead of or in conjunction with a soap [sic; lateral] conveyor, as described in conjunction with Figs. 6a or 6b, uses a conveyor 9 with two parts 9a, 9b that in each case for themselves represent moved batch conveyors. The first batch conveyor 9a, looking in the direction of conveyance, here has a faster conveyance speed in order to promote the fast evacuation of the incoming batches 6 and thus to prevent any danger of bunching.

As an alternative or jointly with the means of synchronization that work from underneath, one can here again, as in the case of article synchronization, use additional means or others such as rakes and startups that have an accelerating effect on batches 6 from above or from underneath.

#### Claims

1. Process for packing or unpacking articles, in particular, bottles or tin cans into batches or out of batches, where

a) the articles a), picked up by grippers (30) are continually guided along a circulating track (U) around an approximately perpendicularly axis (Z),

b) the supplied or the evacuated loose articles (A) with continual change of their conveyance direction are transported into or out of the circulating track (U) and

c) the batches (G) are converted to and away from the circulating track (U) of the grippers (30), **characterized in that**

d) the batches (G) are conveyed on a distance that roughly follows circulating track (U) of grippers (30) at least from the pickup to the dropoff of articles (A); and that

e) the direction of conveyance of batches (G) will be continually changed during conveyance into this distance

(10) and preferably also during conveyance out of this distance (10).

2. Process according to Claim 1, characterized in that the movements of the grippers (30) and of the articles (A) that are to be picked up are synchronized with respect to each other.

3. Process according to Claim 1 or 2, characterized in that the speed of the grippers (30) on the circulating track (U) is changed.

4. Process according to Claim 3, characterized in that the speed of the grippers (30) is delayed during the pickup of articles (A).

5. Process according to one of Claims 2 to 4, characterized in that the conveyance speed of articles (A) to be picked up is adjusted to the speed of the grippers (30).

6. Process according to one of Claims 2 to 5, characterized in that the conveyance speed of articles (A) to be picked up and/or the batches (G) that are to be delivered or evacuated is increased or decreased in a pulsating or sinusoidal fashion.

7. Process according to Claim 6, characterized in that the conveyance speed of articles (A) that are to be picked up is controlled by changing the speed of an article conveyor (4).

8. Process according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the loosely delivered articles (A) are grouped before or during pickup by the grippers (30).

/10

9. Process according to one of Claims 2 to 8, characterized in that articles (A) that are to be picked up are delayed on a stop means (12) where the conveyance speed of articles (A) is reduced preferably by a maximum of 10%.

10. Process according to Claim 8 or 9, characterized in that the speed of the article conveyor (12) for picking up by the grippers (30) is accelerated and that it is decelerated again after the picked up article (A) have been lifted off.

11. Process according to one of Claims 1 to 10, characterized in that loose articles (A) over the empty batches (G) are conveyed to the circulating track (U) of the grippers (30) or away therefrom.

12. Process according to one of Claims 1 to 11, characterized in that the grippers (30) for picking up and dropping articles (A) are lifted or lowered in their circulating track (U).

13. Process according to one of Claims 1 to 12, characterized in that the batches (G) during the transfer into the distance (10) following the circulating track of the grippers (30) are accelerated or decelerated.

14. Process according to one of Claims 1 to 13, characterized in that the batches (G) during the transfer from the distance (10) following the circulating track of grippers (30) are accelerated or decelerated.



15. Process according to one of Claims 1 to 14, characterized in that the loose articles (A) during conveyance in a straight direction are grasped by grippers (30).

16. Process according to one of Claims 1 to 15, characterized in that articles (A) are picked up out of batches (G) and/or are deposited into batches (G), while these batches (G) are transported through the distance (10) that follows the circulating track (U) of the grippers (30).

17. Device for packing or unpacking articles, in particular, bottles or tin cans into or out of batches,

a) with grippers (30) for articles (A), which grippers are continually circulating on a circulating track (U) around an approximately perpendicular central axis (Z) and that are preferably combined into groups to form packing heads (32),

b) with a conveyor (4) running roughly horizontally and arranged tangentially to the circulating track (U) of the grippers (30) for the supply or evacuation of the loose articles (A) to a pickup (42) for articles (A) that are to be grasped or for articles (A) that are to be let loose from a dropoff point (42) and

c) roughly horizontally running conveyors (8, 9) for the delivered and evacuated batches (G), characterized in that

d) a batch conveyor (10) is arranged under the circulating grippers (30), which [conveyor], at least over a distance from grasping until dropping articles (A), describes a curve that roughly follows circulating track (U) of the grippers (30); and that

e) the batch conveyor (10), arranged under the circulating track (U) of the grippers (30) in a roughly tangential extension, adjoins conveyor (8) for the conveyed batches (G) and preferably also in a tangential extension [adjoins] conveyor (9) for the evacuated batches.

18. Device according to Claim 17, characterized in that the pickup (42) or dropoff (42) for articles (A) is positioned roughly perpendicularly over the place where the delivered or evacuated empty batches (30) run into or out of the batch conveyor (10) that extends under the circulating track (U).

19. Device according to Claim 17 or 18, characterized in that conveyor (4) for articles (A) runs parallel and above to conveyor (8) for the delivered or evacuated empty batches (G).

20. Device according to one of Claims 17 to 19, characterized in that articles (A) that are held by the grippers (30) are conveyed on the circulating track (U) over an angle of at least  $90^\circ$ , especially of at least  $180^\circ$ .

21. Device according to one of Claims 17 to 20, characterized in that the grippers (30) are articulated on

carrying arms (90) that are arranged in star fashion with respect to central axis (Z) and that rotate around central axis (Z).

22. Device according to one of Claims 17 to 21, characterized in that the grippers (30) or the carrying arms (90) carrying the grippers (30) are articulated on a ring (84) made as crown gear or on a circular disc (84) made as spur wheel, which rotate around central axis (Z) driven by a spur wheel (82).

23. Device according to one of Claims 17 to 22, characterized in that the batches (G) and the articles (A) are conveyed in a nonrotating manner along the circulating track (U).

24. Device according to Claim 23, characterized in that batch conveyor (10), arranged under circulating track (U), is made up of supports (14) that can be rotated around their particular vertical axis and that are preferably plate shaped.

25. Device according to Claim 24, characterized in that  
a) a fixed central wheel (72; 72') is provided with central axis (Z) as middle axis;

b) each support (14) and/or each gripper (30) or packing head (32) is connected with a spur wheel (74; 74') that circulates around the central wheel (72; 72'), which spur

wheel is in cogging engagement directly or via intermediate wheel (73; 73') with the central wheel (72; 72') and

c) the circulating spur wheels (74; 74') have as many teeth as the central wheel (72; 72').

26. Device according to one of Claims 23 to 25, characterized in that each gripper (30) or packing head (32) is rotatably positioned and for parallel retention is rigidly connected with a spur wheel (104) which, via a nonslip traction means (100), is connected with another spur wheel (102) with the central axis (Z) as middle axis, where both spur wheels (102, 104) have the same diameter and the same number of teeth. /11

27. Device according to one of Claims 17 to 23 or 26, characterized in that the batch conveyor (10), arranged under the circulating track (U) of grippers (30), is made as slat-band chain conveyor or roller conveyor.

28. Device according to one of Claims 17 to 24 or 20, characterized in that to retain the batches (G) parallel on each packing head (32), there is arranged a retention or stop device (35) that can be made to stop against the batches (G).

29. Device according to one of Claims 21 to 28, characterized in that each carrying arm (90) for acceleration or deceleration of the grippers (30) can be swung around a swing axis (94) that coincides with the central axis (Z) or around a

swing axis (94) that runs around a circular track around the central axis (Z) parallel to central axis (Z).

30. Device according to Claim 29, characterized in that each carrying arm (90) is connected via a lever (92; 92') with a guide means (96), in particular, a roll or a pin that to generate the swing motion of the carrying arm (90) is guided along a horizontal track that serves as crank (112-115).

31. Device according to Claim 30, characterized in that the crank (112-115) describes a closed track with a circular segment (112) and other segments (113-115) of which at least one segment (113) has an interval with respect to central axis (Z) that deviates from the circular segment (112) and that increases or decreases.

32. Device according to Claim 30 or 31, characterized in that each carrying arm (90) is L-shaped with the swing axis (94) at the point of intersection of legs (91, 92), the articulation (95) for the grippers at the end of one of the legs (91) and with the guide means (96) guided in crank (112-115) at the end of the other leg (92).

33. Device according to Claim 32, characterized in that articulated on each carrying arm (90) there is an adjustment cylinder (99) for the purpose of pressing the guide means (96) against the contour of crank (112-115).

34. Device according to Claim 30 or 31, characterized in that between neighboring carrying arms (90), there is arranged one each guide means (96) with which these carrying arms (90) are connected by means of levers (92') that are attached in an articulated manner upon these carrying arms (90).

35. Device according to one of Claims 17 to 34, characterized in that the batch conveyor (10), arranged under the circulating track (U), has arresting devices (17, 18), in particular, stops (17) and/or catches (18).

36. Device according to Claim 35, characterized in that at least a part of the arresting devices (17, 18) can be lowered into the conveyor plane and/or can be shifted in the conveyor plane.

37. Device according to Claim 36, characterized in that the arresting devices (17, 18) are made as ratchets that in case of an action by an external force absorb that force in one direction and in the other direction yield by tilting below the conveyor plane.

38. Device according to one of Claims 17 to 37, characterized in that the circulating track (U) in the area of article pickup (42) or dropoff (42) has a straight segment.

39. Device according to Claim 38, characterized in that the grippers (30) in the area of article pickup (42) or dropoff (42)

are guided along a linear crank (57) that faces toward the central axis (Z).

40. Device according to one of Claims 17 to 39, characterized in that the grippers (30) can be lifted and lowered along the circulating track (U).

41. Device according to one of Claims 17 to 40, characterized in that the batches (G) are transported between and through two conveyors (19) arranged to the sides of the batches (G) on conveyor (8 and/or 9) for the delivered batches (G), in particular, by means of roller or belt conveyors to the batch conveyor (10) arranged under the circulating track (U) of the grippers (30) or to the conveyor (9) for the batches (G) that are to be evacuated.

42. Device according to Claim 41, characterized in that the lateral conveyors (19) are made so that they can be pressed in the horizontal direction laterally with respect to the batch conveyor device in a manner yielding against the batches (G) that are to be conveyed through with a predetermined force.

43. Device according to one of Claims 17 to 42, characterized in that the conveyor (8 or 9) for the batches (G) is formed in the transition area to the batch conveyor (10) arranged under circulating track (U) has stop means (11) that are preferably made in the form of pins.

44. Device according to one of Claims 17 to 43, characterized in that the conveyor (8 or 9) for the batches (G) is formed in the transition area to the batch conveyor (10) arranged under circulating track (U) by two mutually blending and/or mutually grasping conveyor segments (8.1, 8.2 or 9.1, 9.2).

45. Device according to one of Claims 17 to 44, characterized in that the article conveyor (4) has a conveyor segment (4.1) that extends into the area of the pickup (42) or dropoff (42) with at least one stop means (12) that is arranged movably and vertically with respect to the conveyor plane of the conveyor (4) and that is preferably made in the form of a pin.

46. Device according to one of Claims 17 to 45, characterized in that the stop means (12) in the conveyor plane of the article conveyor (4) can be moved in synchronism with the uniformly or irregularly moved grippers (30).

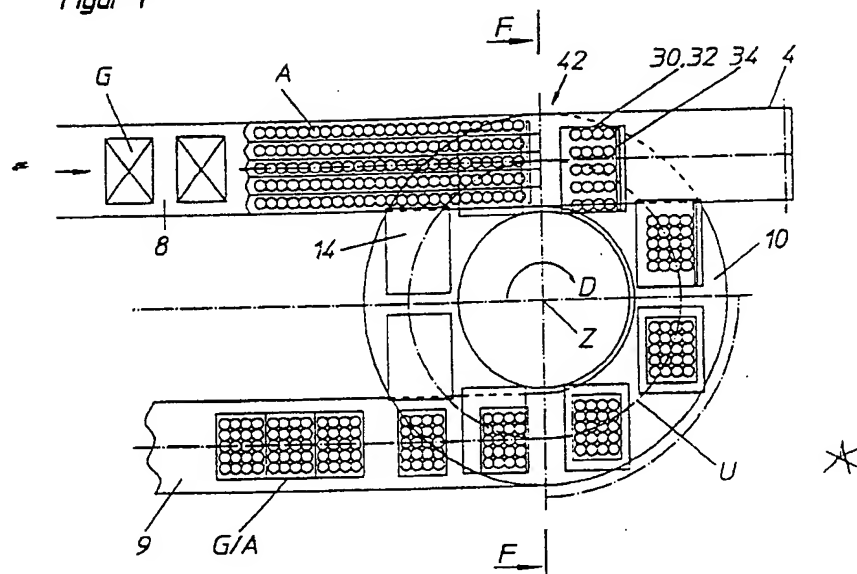
47. Device according to one of Claims 43 to 46, characterized in that the stop means (11, 12) are arranged so that they can be lifted out of the conveyor plane of the particular conveyor (4, 8, 9) and that they can again be lowered into that plane.

48. Device according to one of Claims 17 to 47, characterized in that the article conveyor (4) and/or the

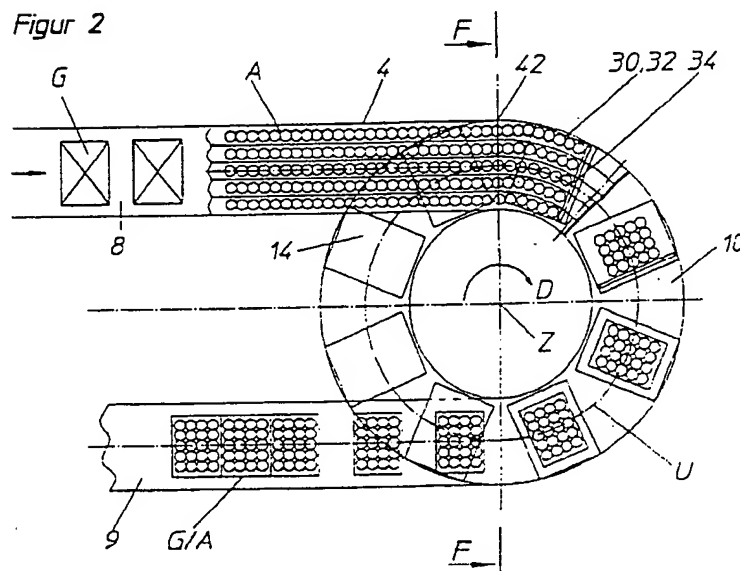


/11

Figur 1

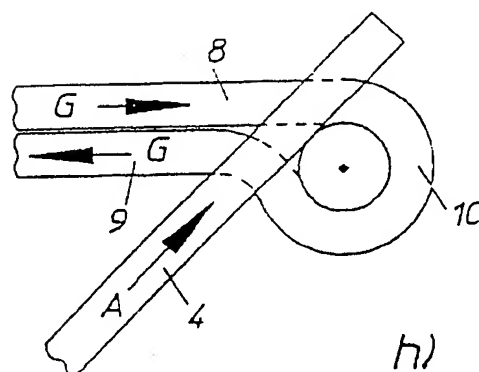
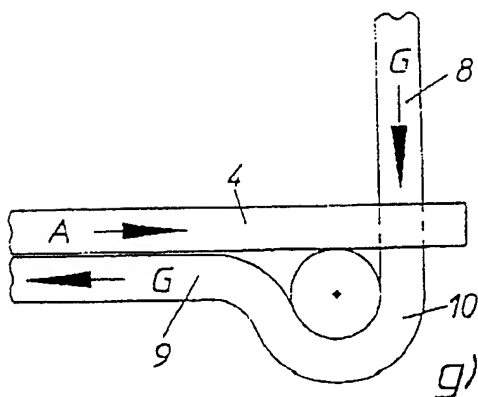
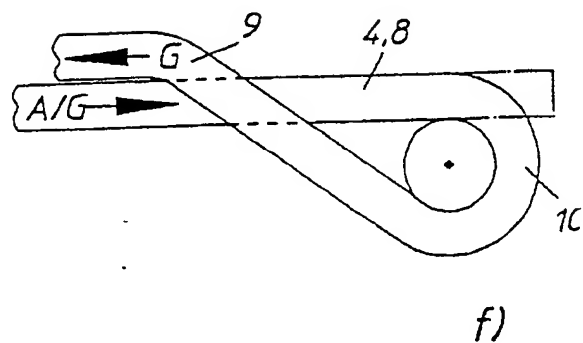
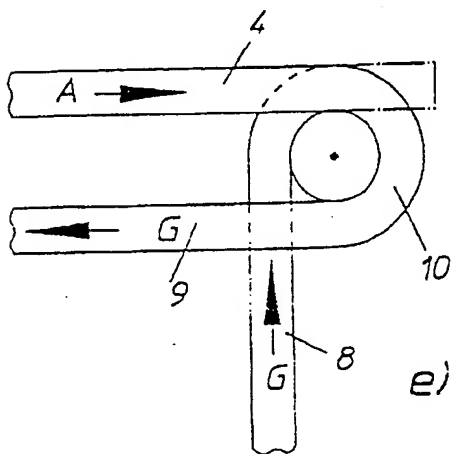
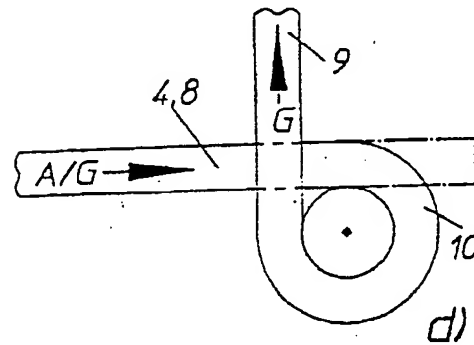
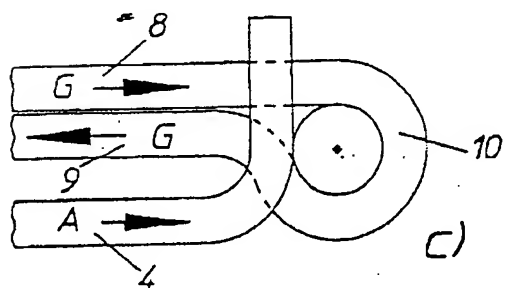
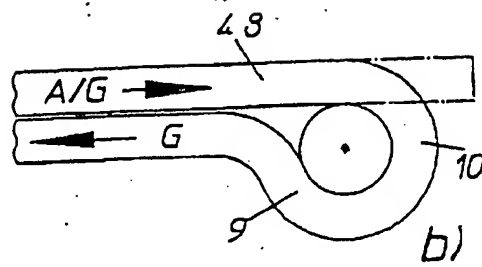
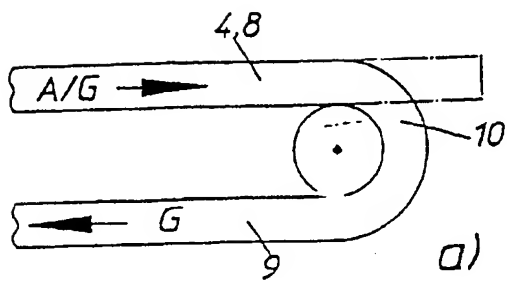


Figur 2

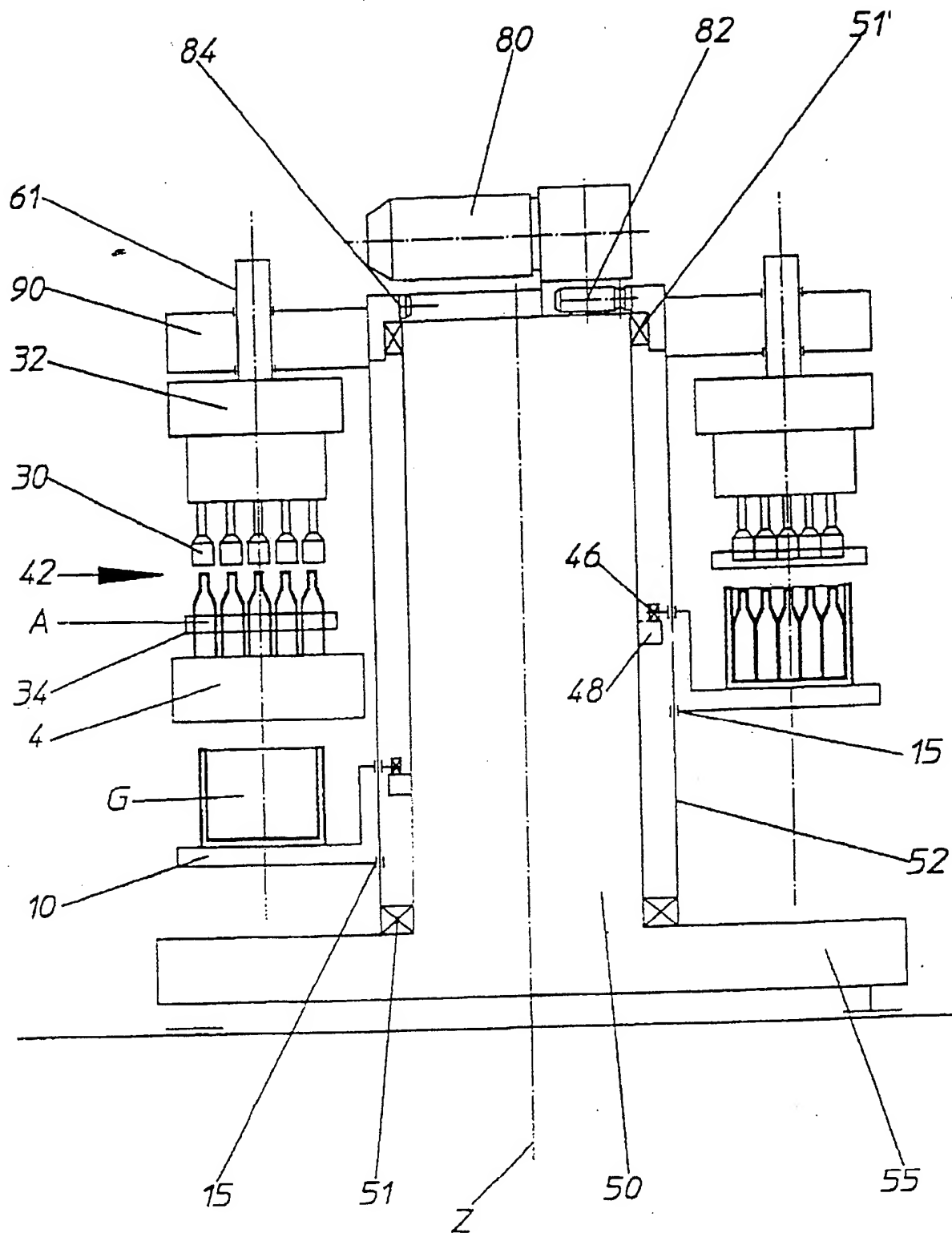


30E 047/130

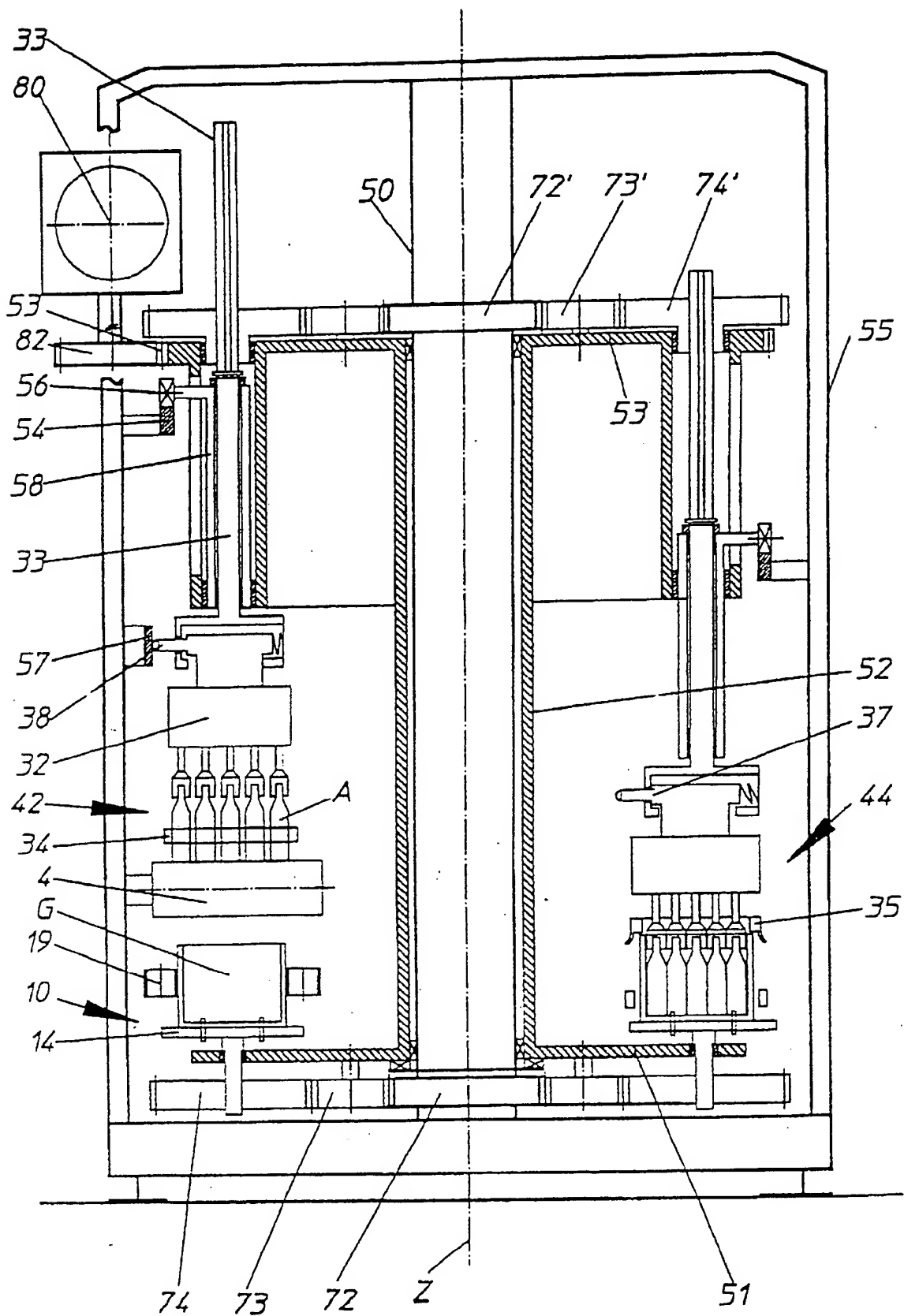
Figur 3



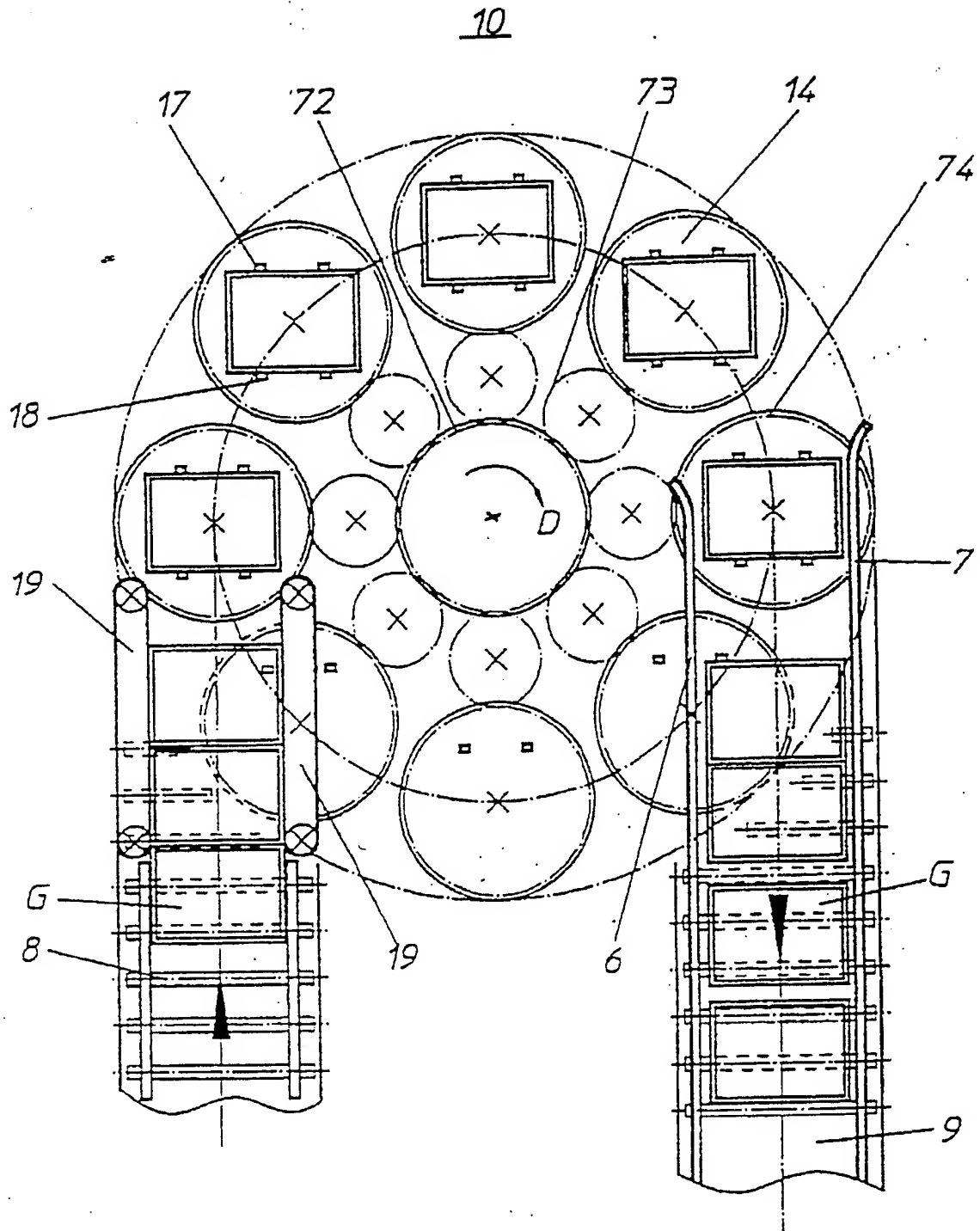
Figur 4



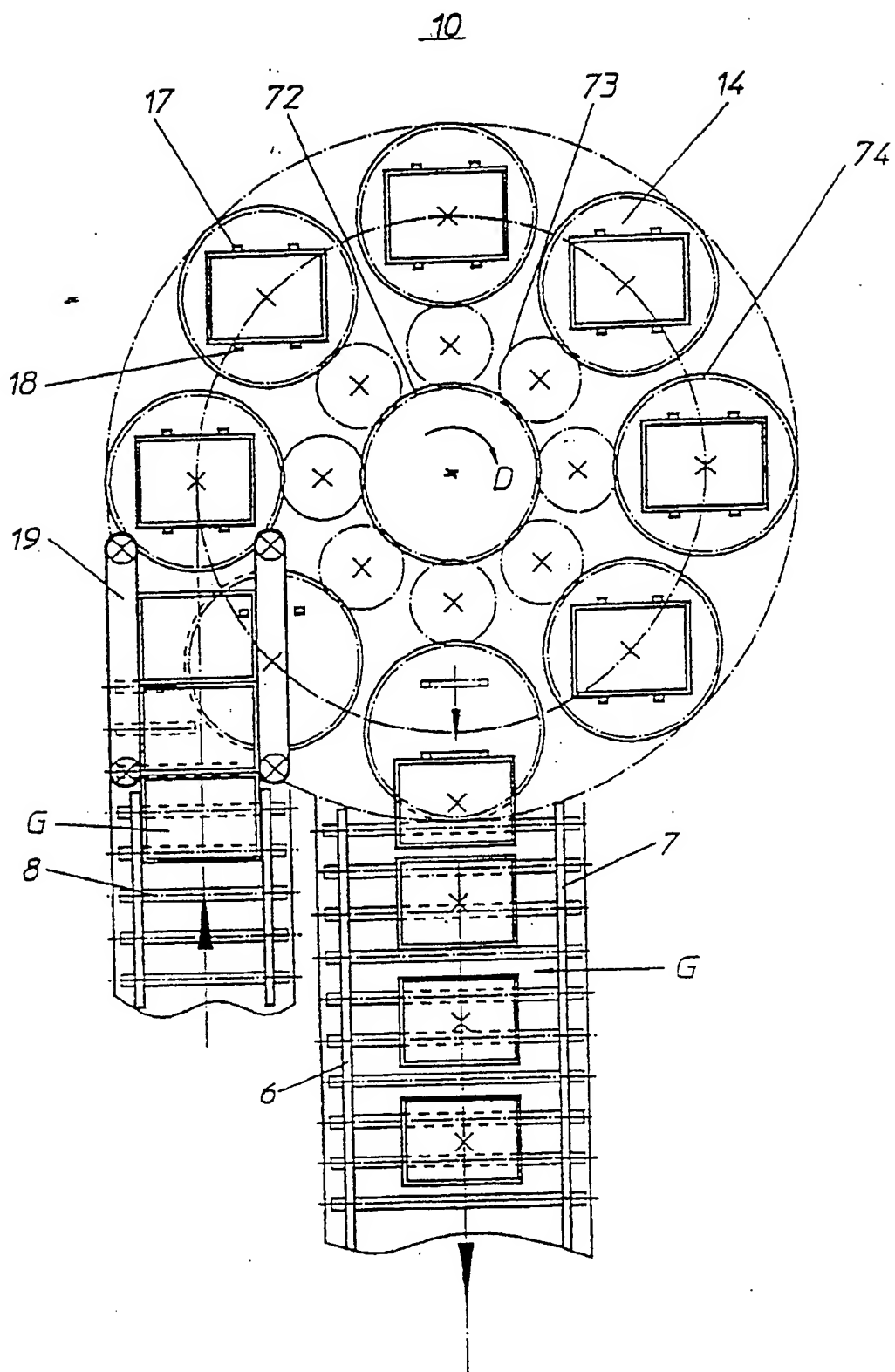
Figur 5



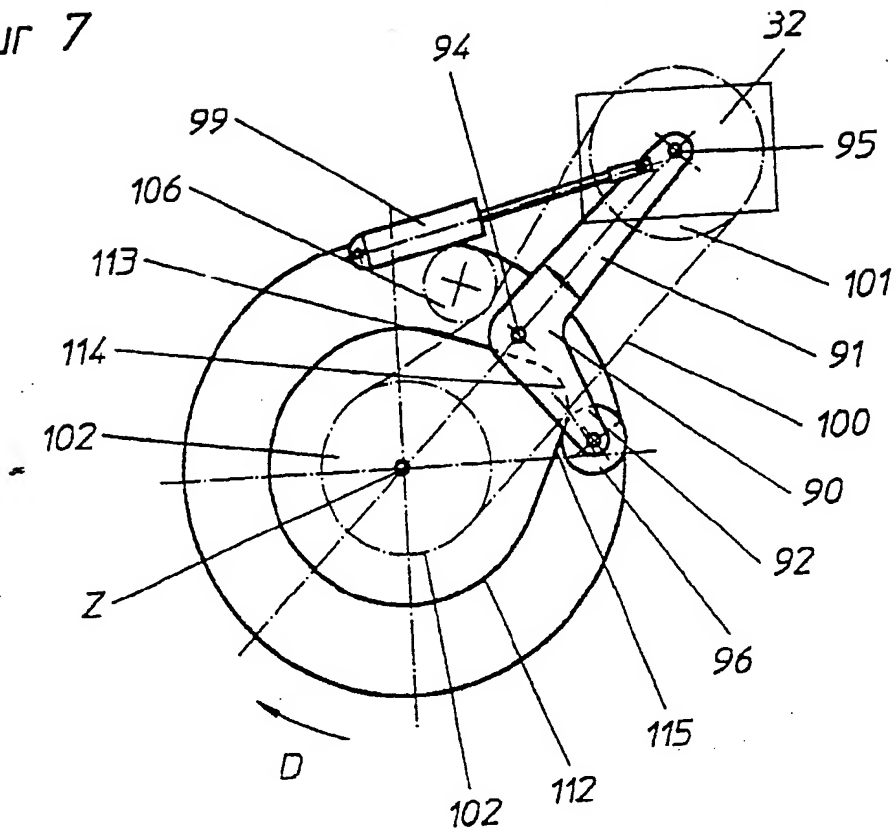
Figur 6a



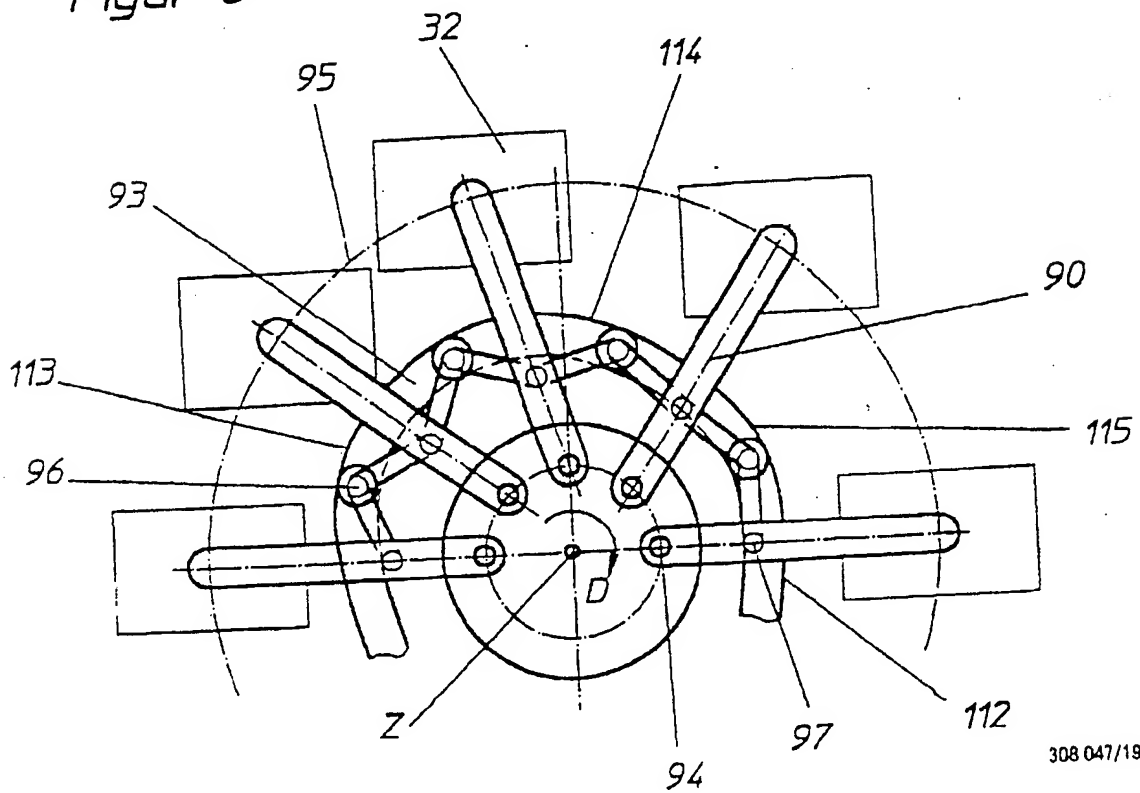
Figur 6b



Figur 7

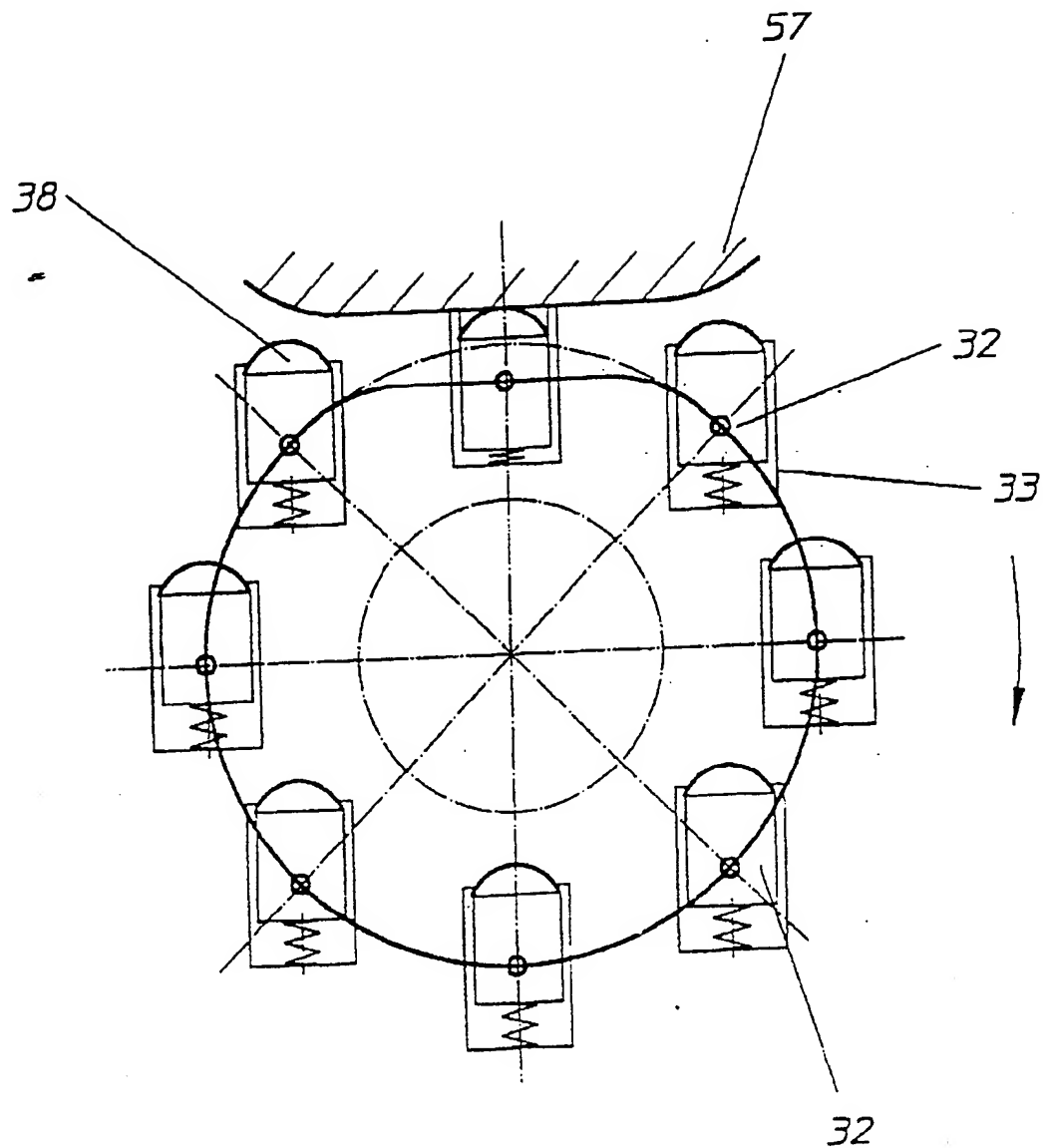


Figur 8



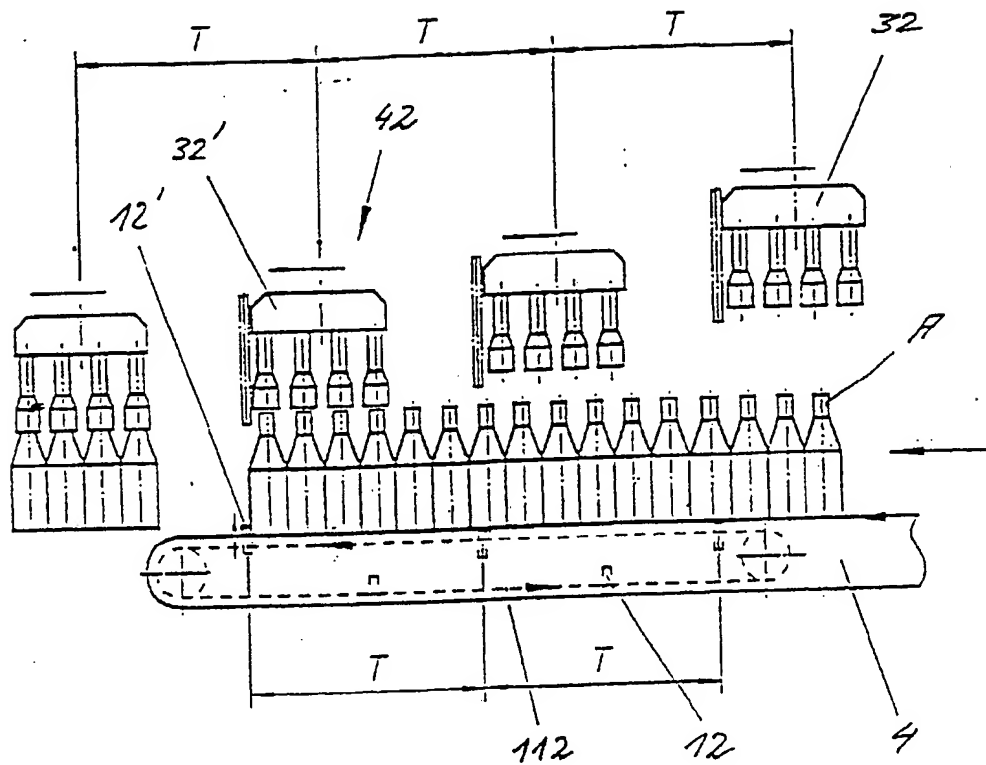
308 047/190

Figur 9





FIGUR 10



FIGUR 11

